Über Kieferbrüche

aus der Münchener Chirurgischen Universitätsklinik in den Jahren 1928–1936

von

Heinz König

Zittau i. Sa.

Zittau 1938

Zittauer Verlagsgesellschaft m. b. H., Zittau, Töpferberg 8

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Vorstand: Professor Dr. Magnus

Über Kieferbrüche aus der Münchener Chirurgischen Universitätsklinik in den Jahren 1928–1936

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde verfaßt
und einer Hohen medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München vorgelegt

von

Heinz König
Zittau i. Sa.

Zittau 1938

Zittauer Verlagsgesellschaft m. b. H., Zittau, Töpferberg 8

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Professor Dr. von Seemen

Tag der mündlichen Prüfung:
12. Dezember 1937

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsangabe:

A. Einleitung:

Der mächtig entwickelte Verkehr der heutigen Zeit bringt eine große Zahl von Unfällen mit sich, unter deren Folgen ein Gebiet gleich wichtig für den Chirurgen wie den Zahnarzt ist, das der Kieferfrakturen.

B. Ausführung:

I. Statistik, Ursachen, Einteilung der Kieferfrakturen.

1. Häufigkeit.
2. Ursachen.
3. Verhältnis Unterkiefer- zu Oberkieferbrüchen.
4. Einteilung.

II. Unterkieferfrakturen.

1. Mechanismus.
2. Lokalisation.
3. Diagnose.
4. Nebenverletzungen, Komplikationen.
5. Prognose.

III. Oberkieferfrakturen.

1. Mechanismus, Lokalisation, Arten.
2. Nebenverletzungen, Komplikationen.
3. Diagnose.
4. Prognose.

IV. Therapie der Kieferfrakturen.

C. Schluß:

Forderung wirksamer Bekämpfung der Ursachen der Kieferfrakturen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554005_0003

Ein Kennzeichen der heutigen Zeit ist ein mächtig entwickeltes Verkehrsleben. Ungezählte Mengen von Kraftwagen, Motor- und Fahrrädern beleben neben Straßenbahnen, Autobussen und anderen Verkehrsmitteln tagtäglich die Straßen einer Großstadt. Tausende von Volksgenossen benutzen eines dieser Gefährte beim Gang zur Arbeit, bei ihren Besorgungen oder zu ihrer Vergnügung. Ins Riesenhafte wächst der Verkehr in den Mittags- und Abendstunden, wenn die Arbeiter jeglichen Standes ihrem Heim zueilen. A

Und wie in den Städten so entwickelt sich auch auf dem Lande der Verkehr in stetig aufsteigender Linie, verdrängen motorisierte landwirtschaftliche Maschinen das Pferd, ergreift die Schnellebigkeit und Hast der Großstadt auch das geruhsame Leben der ländlichen Bevölkerung.

Diese Entwicklung zieht nach sich eine große Anzahl von Unfällen. Unter den mannigfachen Verletzungen, die bei diesen Unglücken den Verkehrsteilnehmer betreffen, ist ein Gebiet, das in gleichem Maße den Chirurgen wie den Zahnarzt interessiert, die beide Hand in Hand in der Heilung der Unfallsfolgen arbeiten: das der Kieferbrüche.

Im Verhältnis zu den Brüchen der Extremitäten sind die Kieferbrüche nicht häufig, auch von denen des Rumpfes werden sie noch um ein Beträchtliches übertroffen. Von 300 000 Verletzungen des Körpers durch äußere Gewalt waren 45 000, also 15 %, Frakturen, von denen 3,86 % den Kopf betrafen, und zwar 1,42 % die Schädelknochen und 2,44 % die Gesichtsknochen. (Nach Bruns aus Matti.) Matti stellte 43 791 Frakturen der Schweizer Unfallversicherung aus den Jahren 1922—26 zusammen, von denen 7,5 % auf Schädel- und Gesichtsknochen entfielen. Unter den Brüchen des Gesichtsschädels hinwieder sind die der Kiefer, und hierbei vor allem die der Unterkiefer, weitaus am zahlreichsten. Perthes errechnete die Beteiligung der Unterkieferfrakturen zu 1 % aller Frakturen des Skelettes überhaupt, wobei die Schußbrüche allerdings nicht eingerechnet wurden. Unter B I 1

8560 Frakturen (Bruns 1886) betrafen 157 die Kiefer, und zwar 1,1 % den Unter- und 0,6 % den Oberkiefer. Nach Egger waren von 1722 Frakturen des New York Hospitals in 12 Jahren sogar 66 Unterkieferfrakturen, d. h. also, es fanden sich etwa 4 % aller Frakturen allein an der Mandibula. In einer Zusammenstellung jüngeren Datums fand Link unter 8694 Knochenbrüchen 239 der Kiefer.

Vergleicht man die oben genannten Zahlen von Bruns mit denen von Link, die ja ein fast gleich großes Material darstellen, so ergibt sich bei letzterem eine Zunahme der Kieferfrakturen um etwa 52 %. Diese Zunahme steht im Einklang mit den Zahlen, denen man im neueren Schrifttum überall begegnet und die von einer starken Vermehrung der Kieferfrakturen in den Nachkriegsjahren sprechen, einer Vermehrung, die auch heute noch dauernd anhält.

So beobachtete z. B. Ruedi in den Jahren 1890—1905 jährlich etwa 4—5 Kieferbrüche; 1905—1918 erfolgte ein Anstieg auf 8—9 Brüche im Jahre und in der Folgezeit weiter bis auf 26 Fälle in einer Zeit vom Juli 1927 bis Mai 1928. Schmuziger berichtet über 178 Kieferfrakturen aus den Jahren 1923—26, was jährlich etwa 44 Fälle bedeutet. In der Münchener Zahnklinik wurden von 1924—33 342 Kieferfrakturen behandelt, nach Reichenbach sogar über 500 in den Jahren 1924—34. Ich fand für die Münchener Chirurgische Klinik ein Material von 229 Kieferfrakturen von 1928 bis Februar 1936. Folgende, auf Grund meines Materials angefertigte Tabelle mag die Tatsache des noch dauernden Ansteigens belegen.

Jahr:	1928	29	30	31	32	33	34	35
Fälle:	26	20	26	23	31	32	32	35

Sucht man nach den Gründen für dieses starke Anwachsen der Zahl der Kieferfrakturen, so ergeben sich deren eine ganze Menge. Der Krieg brachte mit einem Schlage ein ungeheueres Material an bis dahin für selten angesehenen schweren Kieferbrüchen durch Schußverletzung; so wurden z. B. während der Kriegsjahre im Münchener zahnärztlichen Institut 2100 Kieferschußbrüche behandelt. Daß die an diesem Material gewonnenen Erfahrungen zu einer Verbesserung der Diagnostik führten, ist leicht ersichtlich. Auch die immer stärkere Zuhilfenahme des Röntgenbildes brachte es wohl

mit sich, daß Kieferfrakturen heute öfter diagnostiziert werden als früher. Ich denke dabei nur einmal an die ohne Röntgenaufnahme oft schwer feststellbaren Brüche des Proc. condyloideus.

Ein weiterer Grund liegt darin, daß im Laufe der Jahre mit der zunehmenden Entwicklung der Zahnheilkunde auch eine bessere Versorgung des Landes mit gut ausgebildeten Zahnärzten erfolgt ist, die ebenfalls eher imstande sein werden, eine Kieferfraktur zu erkennen, als das vorher der Fall war. Das gleiche gilt auch für die Verschiebung der Behandlungsstätte aus dem Sprechzimmer des Chirurgen in das des speziell ausgebildeten Zahnarztes.

Sprechen alle diese Gründe nur von einer scheinbaren Zunahme infolge eines besseren Erkennens der Kieferbrüche, so wird ihre wirkliche Zunahme belegt aus der Ätiologie. **B I 2**

Während früher der Hufschlag die typische und häufigste Ursache für die Kieferfraktur war, stehen heute an erster Stelle die Verletzungen durch den modernen Verkehr, durch Faustschlag und Betriebsunfall. Hufschlag als Ursache treffen wir heute fast nur noch in ländlichen Gegenden oder solchen mit landwirtschaftlichen Betrieben, und auch da treten die Fälle hinter denen durch Verkehrsunfälle zurück. Ich fand z. B. aus einer ganzen Reihe von Statistiken nur drei Angaben, bei denen der Hufschlag die Verletzungen durch Verkehrsunfälle überwog, Erlangen mit 31 % Hufschlagverletzungen gegenüber 19 % Verkehrsunfällen, Göttingen mit 26 % gegenüber 17 % und Greifswald mit 26 % gegenüber 13 %. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Ergebnisse an einem verhältnismäßig kleinen Material gewonnen wurden. Andere Aufstellungen, wie die von Wannenmacher, Tübingen, aus einer ebenfalls vorwiegend landwirtschaftlichen Gegend zeigen ein sehr geringes Vorkommen von Hufschlagfrakturen, nämlich 2% gegenüber 40% durch Verkehrsunfälle. Ganz verschwinden die Hufschlagfrakturen in einem Großstadtmaterial wie Berlin, so sah Wassmund unter 300 Kieferbrüchen der letzten 6 Jahre nur 0,66 % durch Hufschlag verursachte. Eine so große Rolle, wie z. B. Moral-Schlampp meinen, die von einem Vorherrschen von Frakturen durch Hufschlag in landwirtschaftlichen Gegenden, durch Überfahren in großen Verkehrszentren und durch

maschinelle Verletzungen in technischen Betrieben berichten, spielt das Milieu demnach nicht.

So erfreulich das seltenere Vorkommen der meist üblen, komplizierten Zertrümmerungsfrakturen durch Hufschlag ist, so stellen doch die Frakturen durch Verkehrsunfall eine keineswegs leichtere Verletzung dar. Die hierbei wirkenden Gewalten sind ungleich größere, und die häufige Beteiligung des Gehirns trübt die Prognose wesentlich.

Während in den meisten Zusammenstellungen die Verkehrsunfälle den ersten Platz einnehmen, so bei Reichenbach, Wannenmacher, Egger, Johannson und auch nach meinem Material, sahen andere Autoren noch häufiger den Faustschlag, den Kinnhaken, als Ursache. Ganz gewaltige Prozentsätze findet man hier, so 49 % bzw. 62,5 % (gegenüber 8 % bzw. gar nur 3 % Verkehrsunfällen) in den Statistiken der amerikanischen Autoren Ivy und Winter, 52 % nach Axhausen.

Auffallend ist, daß diese Frakturen fast immer bei Streitigkeiten oder Raufereien entstanden sind, selten oder nie bei sportlichen Boxkämpfen. So fand Rolshoven, Köln, unter 30,3 % Faustschlagfrakturen nur 3 Fälle beim Boxen, in meinem Material findet sich ein Fall unter 39 Frakturen des Unterkiefers durch Faustschlag (= 2,6 %). Andere, wie Wassmund und Reichenbach, sahen Frakturen nach Faustschlag nie bei Boxern. Es wird dies darauf zurückgeführt, daß durch die dauernde starke Belastung, die die vielen Schläge im Training für den Kiefer bedeuten, dieser eine festere und dichtere Struktur erhält. Moral-Schlampp führen indessen die Seltenheit von Kieferbrüchen bei Boxern in erster Linie darauf zurück, daß bei Trainierten die Kiefer immer in angespannter Lage, in Defensivlage, in Okklusion gelegen sind und so beim Getroffenwerden die Gewalt des Schlages auch auf den Oberkiefer verteilt und dadurch herabgemindert wird. Schließlich kommen hinzu gewisse Vorsichtsmaßregeln, wie Abschwächen eines Schlages, Zusammenpressen der Kiefer in Erwartung eines Schlages u. a., die der Geübte beobachtet, der Ungeübte dagegen nicht. Zudem erhält der bei Streitigkeiten Getroffene den Schlag sehr oft überraschend und von hinterrücks. „Wenn man daher Faustschlagbrüche sieht, so kann man ziemlich sicher annehmen,

daß es sich um Brüche bei Ungeübten handelt, oder um solche, die aus Schlägereien resultieren." (Moral-Schlampp.)

Der Meinung Morals, daß nach der Einigung Deutschlands das Auftreten der Faustschlagfrakturen als fast ständige Folge politischer Auseinandersetzungen aufgehört habe, kann ich mich nicht anschließen, denn ich finde in meinem Material auch nach 1933 noch fast die gleiche Zahl an solchen Frakturen wie in den Jahren vorher. Neben politischen Meinungsverschiedenheiten spielt hier wie so oft wohl eine traurige Rolle der Alkohol.

Einen Vorteil haben die Faustschlagbrüche vor anderen: es sind meist glatte Durchbrüche mit geringer Beteiligung der Weichteile und mit guter Heilungstendenz.

Sehr häufig finden sich weiterhin Betriebsunfälle. Kallmeyer z. B. gibt sie mit 61 % an, Lahr mit 38 %, Reichenbach und andere etwa mit 20 %. Recht oft sieht man dabei den Unfall, der zur Fraktur führt, in geradezu typischer Weise ablaufen. Beim Abladen eines Bierfasses z. B. rollt dieses vorzeitig auf die Stange, mit der der Bierführer das Faß hervorhebelte, und diese schlägt ihm beim Hochschnellen den Kiefer entzwei. Oder, wie in einem anderen meiner Fälle: Ein Bergmann schiebt einen beladenen Hunt, dieser springt aus dem Geleise und klemmt den Kopf des Arbeiters zwischen Wagenwand und Stollenzimmerung.

Aus den mir vorliegenden Krankengeschichten geht leider nicht hervor, was Betriebsunfall ist und was nicht. Wenn ich jedoch berechne, welche von den Unfällen als Betriebsunfälle gelten könnten, erhalte ich eine Zahl von etwa 18 %, was mir eher zu niedrig als zu hoch gegriffen erscheint.

Eine Zunahme der Kieferfrakturen hat endlich die Verbreitung des Sportes in weite Schichten des Volkes mit sich gebracht. 1912 stellten die Sportverletzungen 1 % aller Unglücksfälle dar, 1928 dagegen bereits 7 %. Eine typische Verletzung stellt die Kieferfraktur hierbei nicht dar. Daß sie bei Boxern nur sehr selten vorkommt, wurde bereits erwähnt. In der Leichtathletik und beim Rasensport stellt die Kieferfraktur ein Unglücksmoment dar, während sie bei Ausübung des Fahrsportes z. B. von vornherein ein Gefahrenmoment bildet. Ich fand als Ursachen u. a. Sturz vom Gerät, Zusam-

menprall beim Handball, Tritt mit dem Fuß beim Fußball und Sturz auf den Skistock beim Wintersport.

Andere Frakturursachen spielen demgegenüber eine geringere Rolle. Recht häufig finden sich allenfalls Sturz und Fall aus den verschiedensten Ursachen, von denen mir vier Kieferfrakturen durch Sturz im epileptischen Anfall besonders erwähnenswert scheinen. Schußfrakturen sind in Friedenszeiten selten, sie kommen meist vor bei Suicidversuchen oder bei unvorsichtiger Handhabung von Waffen. Unter meinem Material waren nur zwei Fälle. Demgegenüber ist auffällig eine Angabe Lubarskys (Odessa) aus der Nachkriegszeit, der neben 78% Kieferfrakturen durch Unfall, Gewerbe oder Trauma 21% durch Kieferschüsse sah. Erwähnenswert erscheint auch die häufige Anführung von Flugzeugunfällen als Ursache in amerikanischen Statistiken. Gewissermaßen als Kuriosum sei noch Winter, USA., zitiert, der in 5% der Kieferfrakturen Gähnen als Ursache fand.

Zur besseren Übersicht seien einige der Zahlen nochmals in einer Tabelle zusammengestellt:

Ursache war	Verkehr	Faustschlag	Betrieb	Hufschlag	Fall	Sport
nach	in Prozenten					
Ivy (Wannenmacher)	8	49	—	—	14	3
Wannenmacher 1933	40	20	18	2	—	—
Axhausen 1932	15	52	—	—	—	—
Reichenbach 1928	32	30	—	10	—	—
„ 1933	35	28	20	6	—	—
„ 1935	40	20-30	—	—	—	—
Schmuziger	24	26	11	5	18	4
Egger	16	9	—	10	43	5
Marburg	—	—	61	19	28	—
Köln	21	30	—	19	—	—
Göttingen	17	—	—	26	21	—
Erlangen	19	—	38	31	6	6
Greifswald	13	13	3	27	10	3
Johannson	43	16	14	8	6	8
Eigenes Material	47	17	—	6	8	8

Endlich bleibt noch eine erfreuliche Feststellung: Frakturen nach Zahnextraktionen, die zur Zeit des „Schlüssels" nicht so ganz selten gewesen sein sollen, finden sich in der Übersicht von Ivy mit 5% als Ursache, während sie im deutschen Schrifttum verschwindend gering sind: 0,9% bei Johannson, 1% bei Rolshoven, 1,5% unter meinem Material, kein Fall bei Jonas und Reichenbach und anderen.

In enger Beziehung zu den Ursachen für eine Fraktur steht auch das Lebensalter der von einer solchen Betroffenen. Übereinstimmend ergibt sich, daß besonders Menschen im 3. und 4. Jahrzehnt eine Fraktur erleiden. In diesem Alter steht der Mensch mitten im Berufsleben und in der sportlichen Betätigung, es ist das Alter der größten Arbeitsfähigkeit. Damit ist eine erhöhte Aussetzung gegenüber allen möglichen Gefahren verbunden. Auch die in diesen Jahren in besonderem Maße vorhandene Lebensfreude und Unternehmungslust bringt den Menschen eher in Gefahr als den lebensmüden Greis.

Mit den Zahlen, die sich für die Kieferfrakturen in den einzelnen Lebensaltern ergeben, stehen die für die Extremitätenknochen in Einklang.

Es seien Berechnungen von Reichenbach und Link sowie meine eigenen Ergebnisse mit einer Übersicht von Bruns verglichen.

Lebensjahre:	0—10	—20	—30	—40	—50	—60	—70	—80
Kopf:	0,1	0,5	1,4	1,3	0,7	0,6	0,6	0,3%
Rumpf und Extremitäten	5,8	7,6	10,5	14,0	12,7	14,1	11,5	16,7%
							nach Bruns.	
Reichenbach	4,0	14,0	49,0	21,0	12,0	über 40 Jahre (%)		
Link	—	19,0	28,0	22,0	17,5	11,0	2,5%	
eigenes Mat.	0,5	15,0	48,0	19,0	11,0	4,0	3,5%	

Ferner sind Frakturen häufiger bei bestimmten Berufsgruppen, so bei allen denen, die mit Handarbeit verbunden sind, wie z. B. im Baugewerbe, oder bei denen die Möglich-

keit eines Falles, Absturzes oder Verletztwerdens in höherem Maße besteht als in anderen Berufen.

Kallmeyer berichtet aus Marburg, daß 39 % der wegen einer Kieferfraktur Behandelten dem Arbeiterstand angehörten, während 28 % einen landwirtschaftlichen Beruf ausübten.

Daß Kinder so selten betroffen sind, liegt einmal darin, daß sie viel weniger als der Erwachsene der Gefahr, eine Fraktur zu erleiden, ausgesetzt sind, zum anderen bietet das kindliche Gesicht mit seinem noch stärker ausgeprägten Fettpolster und den weniger hervortretenden Knochen einen natürlichen Schutz. Etwas überraschend ist daher die Zahl Rolshovens, der unter 99 Frakturen 9 bei Kindern fand.

Auch für Greise, bei denen Frakturen ebenfalls nicht häufig sind, gilt von der Exposition das gleiche. Ein 70jähriger setzt sich zweifellos nicht mehr den Gefahren aus wie ein 25jähriger. Demgegenüber steht eine gewisse Prädisposition dadurch, daß mit dem 6. Jahrzehnt der Knochen brüchiger zu werden beginnt.

Die Zahlen Links, die für die Jahre von 40 bis 70 etwas höher sind als die bei anderen zu findenden, erklären sich wahrscheinlich damit, daß seine Aufstellung aus einer einzelnen Berufsgruppe, dem Baugewerbe, stammt und daß daher nur arbeitende Menschen in der Statistik erfaßt sind. Bei einer Berechnung für die gesamten in diesen höheren Jahren Stehenden wird man niedrigere Werte finden, da ja ein großer Teil von ihnen längst nicht mehr in Arbeit steht und gar nicht mehr Gefahr läuft, von einer Fraktur betroffen zu werden.

Daß das männliche Geschlecht weit häufiger betroffen wird als das weibliche, erklärt sich aus dem oben Gesagten. Viel weniger als der Mann geht die Frau einem Berufe nach, manche Berufe sind ihr überhaupt ganz verschlossen. Moral-Schlampp sprechen in diesem Zusammenhang von einer „Berufsbeschränkung" der Frau. So ist auch verständlich, daß beim weiblichen Geschlecht in der überwiegenden Zahl Verkehrsunfälle die Ursache für Kieferfrakturen darstellen. Johannson gibt über 50 % aller Kieferbrüche bei Frauen als Folgen von Verkehrsunfällen an, ich errechnete sogar 70 %.

Über die Verteilung der Kieferbrüche beim männlichen und weiblichen Geschlecht gibt folgende Tabelle Auskunft:

nach	Es fanden sich Frakturen der Kiefer bei Männern (Zahl der Fälle)	Frauen
Jonas	72	13
Egger	69	7
Bunnin	1190	148
Gurlt	106	9
Reichenbach	100	10
Midgley	40	3
Martin	41	1
eigenem Material	206	23
	(in Prozenten)	
Schmuziger	96,6	3,4
Axhausen	84,5	15,5
Ivy	90,0	10,0
Marburger Material	100,0	0,0

Eine Angabe über den Einfluß der einzelnen Jahreszeiten auf die Häufigkeit der Kieferfrakturen fand ich bei drei Autoren, und zwar Reichenbach, Link und Johannson. Reichenbach gibt an, daß die Frakturen am seltensten seien im Januar, am häufigsten im Juli, dazwischen zeige die Kurve Auf- und Abstiege. Abweichend davon fand ich ein ziemliches Gleichbleiben der Häufigkeit während der Wintermonate mit einem Tiefpunkt im Spätherbst, im November. Von April an erfolgt ein allmählicher Anstieg bis zum Gipfelpunkt im August, worauf die Kurve sich wieder senkt. Auch Link zeigt geringe Abweichungen von Reichenbach. Übereinstimmend zeigt sich eine hohe Kurve im Sommer, eine niedrige im Winter.

Die Zunahme der Frakturen gegen Ende des Frühjahres, im Mai, erklärt sich mit dem Beginn der Saisonarbeit, mit dem Aufnehmen der Arbeit durch das Baugewerbe z. B. Dies zeigt besonders Links Tabelle über die Häufigkeit der Kieferfrakturen im Laufe eines Jahres, die er auf Grund der Akten der Berufsgenossenschaft München für das Baugewerbe

zusammenstellte. Hier findet sich eine deutliche Zunahme der Frakturen in den eigentlichen Baumonaten.

Der Sommer bringt zahlreiche Frakturen mit sich durch das Einsetzen der landwirtschaftlichen Arbeit, Feldbestellung und Ernte. Hufschlag als Ursache tritt in diesen Monaten gehäuft auf; auch der stärkere Reiseverkehr während des Sommers trägt zu einer Zunahme bei.

Die Abnahme im Winter dagegen erklärt sich mit einer Abnahme des Verkehrs durch das Stillegen vieler Autos und Motorräder, durch das starke Zurücktreten der Radfahrer im täglichen Verkehr, durch das Aussetzen vieler Arbeiten im Freien.

Eine Zusammenstellung ergibt folgende Zahlen:

	Frakturen in den einzelnen Monaten in %											
nach	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Link	5	5	8	7	9	13	10,5	10,5	10	12	8	3
eig. Mat.	5	5	5	9	9	13	13	14	13	7	3	5

Errechnet nach den Ursachen in den einzelnen Monaten ergibt sich aus meinem Material folgendes Bild:

	Es entstanden Frakturen (in %) durch				
im	Verkehrs-	landw.	Betriebs-	Sportunf.	Faustschl.
Jan.	0,5	0,5	0,5	1	2,5
Feb.	—	0,5	0,5	1	2,0
März	3,5	—	0,5	—	0,5
April	3,5	1,5	1,5	1	2,0
Mai	5,5	0,5	1,0	1,5	0,5
Juni	7,5	0,5	—	1	4,0
Juli	9,0	—	2,5	—	3,0
Aug.	9,0	1,5	1,0	2,0	2,0
Sept.	8,5	1,0	2,0	0,5	1,5
Okt.	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
Nov.	1,0	0,5	0,5	—	0,5
Dez.	2,5	1,5	—	0,5	0,5

Interessant ist auch ein Vergleich der Schwankungen während der einzelnen Jahre, spiegelt sich doch darin zum Teil auch das wirtschaftliche und politische Leben wieder. Ich führe in einer Tabelle Johannsons Ergebnisse aus dem Beobachtungszeitraum 1924—33 zusammen mit den meinen aus den Jahren 1928—1935 auf:

	Frakturen wurden verschuldet durch									
	Verkehr		Landw.		Betr.		Faust.		Sport.	
	J	K	J	K	J	K	J	K	J	K
1924	50		12,5		12,5		12,5		—	%
1925	30		20		40		10		—	%
1926	35		18		6		23		12	%
1927	53		4		18		14		7	%
1928	36	38	9	19	23	4	15	19	4	12 %
1929	51	55	8	5	19	—	5	10	14	20 %
1930	53	57	8	8	13	12	8	4	2	8 %
1931	50	43	10	13	7,5	13	10	9	12,5	4 %
1932	33	35	3	3	10	19	20	19	10	13 %
1933	36	39	4	3	6	9	26	30	10	— %
1934		59		3		6		19		6 %
1935		49		14		11		17		6 %

J = Ergebnisse von Johannson, K = eigene Ergebnisse.

Zur Erläuterung dieser Tabelle diene folgendes: Der hohe Anteil an Verkehrsunfällen im letzten Inflationsjahr 1924 mag sich daraus erklären, daß viele Ausländer in Deutschland weilten, die ja mit ihren Devisen ein billiges Leben führen konnten und die einen Aufschwung im Verkehrsleben mit sich brachten. Zum anderen mag auch die Zunahme des Verkehres überhaupt in den Nachkriegsjahren ihren Beitrag geliefert haben. Im folgenden Jahre einer scheinbaren Wirtschaftsblüte, vielleicht hervorgerufen durch eine größere Stabilität der deutschen Währung, zeigt sich als Ausdruck einer wieder vermehrten Beschäftigung von Menschen eine Erhöhung der Verletzungen in der Landwirtschaft und in den Betrieben. Daß es nur eine Scheinblüte war, zeigen die in den folgenden Jahren wieder absinkenden Werte und zugleich die Zunahme der Frakturen durch Faustschlag. Das

gleiche gilt für das Jahr 1928, das ebenfalls einen nur scheinbaren Wirtschaftshochstand brachte. Aus dem vermehrten Auftreten von schweren Motorrädern und Kleinkraftwagen ist der Anstieg 1930 zu erklären. Dann fallen wieder die Zahlen als Folgen schwerer Wirtschaftskrisen bis 1933.

Die Besserung der Verhältnisse nach dem Jahre 1933 wird bezeugt einmal durch einen vermehrten Verkehr, der ja das besondere Interesse des Führers findet, zum anderen durch eine erhöhte Tätigkeit auf allen wirtschaftlichen Gebieten. Damit ist natürlich eine erhöhte Gefährdung und somit auch eine erhöhte Anzahl von Kieferfrakturen verbunden.

Daß dieser Versuch, die wechselnde Häufigkeit der Kieferfrakturen auch aus dem politischen und wirtschaftlichen Geschehen heraus zu verstehen, eben nur ein Versuch sein kann, der keinen Anspruch auf absolute Gültigkeit erhebt, ist klar. Es gehört ein weit umfangreicheres Material, als es das einer einzelnen Klinik darstellt, dazu, um beweisendere Ergebnisse zu erzielen.

B13 Es bleibt, um die Statistik einigermaßen erschöpfend darzustellen, noch ein Vergleich der Häufigkeit der Unterkieferfrakturen mit denen der Oberkiefer übrig. Hier werden allgemein für den Unterkiefer weit höhere Werte angegeben als für den Oberkiefer.

Nach Bruns, Gurlt und Merkl stellt die Fraktur der Mandibula 50 % aller Frakturen des Gesichtsschädels dar; Wassmund erhöht diese Zahl auf 60 bis 70 % und Bruhns sogar auf fast 80 %. Mit 70 % aller Kieferfrakturen gibt Johannson die Häufigkeit der Mandibulafraktur an. Ich fand unter meinem Material 126 Unterkiefer- und 74 Oberkieferfrakturen. Recht häufig ist auch eine gleichzeitige Fraktur beider Kiefer; ich fand sie in 29 Fällen, so daß ich also folgende Prozentsätze erhalte: 55 % Unterkieferfrakturen, 32 % Oberkieferfrakturen, 13 % gleichzeitige Fraktur beider Kiefer. Ich gebe einige weitere Zahlen an:

	Schmuziger	Link	Wannenmacher	Axhausen	Reichenbach
Ukfr.	135	104	100	100	100
Okfr.	56	96	10	23	30
Uk.u.Okfr.	13	39			

Daß der Unterkiefer so weitaus häufiger bricht, ist bedingt durch seine räumliche Ausdehnung und seine exponierte Stellung infolge des Vorspringens des Kinnes und auch der Kieferwinkel, wodurch er traumatischen Einwirkungen in besonders hohem Maße ausgesetzt ist. Andererseits ist diesem Gesichtsteil durch einen guten Bandapparat eine große Beweglichkeit und damit die Möglichkeit zum Ausweichen gegeben. Schließlich kommt ihm auch seine bogenförmige glatte Gestalt zugute und besitzt er eine derbe Kompakta im Gegensatz zum Oberkiefer, dessen mit vielen Fortsätzen versehener, spongiöser und von den großen Kieferhöhlen durchsetzter Knochen wohl neben der größeren Fläche für eine Kieferfraktur prädisponierend ist. Dafür besitzt aber wieder der Oberkiefer eine weit geschütztere Lage. Während der Unterkiefer die untere Umrahmung des Gesichtsschädels bildet, liegt der Oberkiefer geschützt durch die vorspringende Nase und die Jochbeine sowie Mandibula und Schädelknochen.

Um die Mandibula zu frakturieren, genügt daher bereits ein leichteres Trauma, während schwerere erst auch einen Bruch des Oberkiefers herbeiführen, womit dann recht häufig eine Fraktur der die Maxilla schützenden Schädelknochen oder des Jochbeines, des Nasenbeines und des Unterkiefers verbunden ist. Daß die Schwere des Traumas eine Rolle spielt, ebenso daß gewisse Berufsarten und Unfallsgruppen mehr die Fraktur des Unterkiefers oder des Oberkiefers herbeiführen, zeigt der bereits mehrfach erwähnte Münchener Zahnkliniker Link, der in seiner Arbeit in den Akten der Bauberufsgenossenschaften z. B. eine weit höhere Zahl an Oberkieferbrüchen beobachtete als andere Autoren.

Wir teilen die Knochenbrüche ganz allgemein ein in **B I 4**
traumatische, die entstehen durch Einwirkung einer Gewalt auf den gesunden Knochen, und in pathologische, d. h. Entstehen einer Fraktur am kranken Knochen schon durch eine ganz geringfügige Gewalt oder sogar ohne diese, weshalb wir auch von einer Spontanfraktur sprechen.

Daß der gesunde Knochen widerstandsfähiger ist als der senil-atrophische, ist einleuchtend. Frakturen bei alten Leuten, bei denen der Knochen durch Osteoporose und senile Atrophie eine Schwächung aufweist, stehen etwa auf einer Mittellinie zwischen traumatischer und pathologischer Fraktur. Von

vornherein mehr ausgesetzt sind Kiefer, die schon in ihrem Aufbau Schwächepunkte aufweisen, z. B. Stellungsanomalien, Lückengebisse, Restgebisse, Mikrognathie, Akromegalie usw. Ein physiologischer Unterschied besteht nach Wassmund auch im stärkeren Knochenbau des Mannes gegenüber der Frau, wohingegen Egger einen grazileren Bau des Kieferknochens bei der Frau im Gegensatze zu den übrigen Knochen verneint. Auch funktionelle Unterschiede, wie sie durch dauernde stärkere Belastung zustande kommen sollen, fallen wohl nicht so sehr ins Gewicht, da sie sich ja wohl nur bei Boxern finden.

Ich fand unter 229 Kieferfrakturen keine einzige Spontanfraktur. Jonas berichtet über 2 unter 85 Kieferbrüchen, Rolshoven über 1 unter 99, Johannson über 14 unter 342 Kieferfrakturen. Reichenbach gibt die Zahl der Spontanfrakturen mit 5 % an; bei allen Fällen sei Osteomyelitis die Ursache gewesen. Auch Johannson gibt 14mal Osteomyelitis als Ursache an, je 1mal erfolgte die Fraktur auf luetischer Basis und bei der Operation.

Wie schon aus diesen wenigen Zahlen hervorgeht, spielt die Osteomyelitis die Hauptrolle bei der Entstehung der Spontanfrakturen. Auch Wassmund zählt sie als am häufigsten auf. Besonders ist von ihr der Unterkiefer betroffen.

An zweiter Stelle folgen bösartige Geschwülste, die ihrerseits mehr den Oberkiefer bevorzugen. Diesen beiden Hauptursachen gegenüber spielen andere gutartige Gewächse wie Cysten, Adamantinome, Osteofibrome usw. wie auch Tuberkulose und Lues eine untergeordnete Rolle. Rachitis, Osteomalazie, Osteopsathyrose, Ostitis fibrosa und andere ähnliche Erkrankungen, die für die Spontanfrakturen der übrigen Skelettknochen als Ursachen in Frage kommen, sind bei den pathologischen Frakturen der Kiefer eine Seltenheit.

Wir unterscheiden weiterhin unvollständige Frakturen, und dabei Infraktionen und Fissuren, die am Kiefer recht selten sind, und dann vor allem an Kinnmitte und Unterkieferwinkel sowie im Ramus ascendens vorkommen, von vollständigen, die sich wieder unterteilen lassen in subkutane geschlossene und offene.

Morphologisch ergibt sich eine Einteilung in Quer-, Schräg- und Längsbrüche, wobei die beiden ersten Formen am Kiefer am häufigsten zu treffen sind, während Längsbrüche seltener gesehen werden. Durch Kombination von zwei oder mehr Bruchlinien entstehen T- und Y-Brüche und Stückbrüche. Bei Schußverletzungen oder anderen schweren Traumen finden sich Splitter- oder gar Zertrümmerungsbrüche.

Eine Fraktur am Orte der Gewalteinwirkung ist direkt, fern von ihm indirekt.

Bei der Untersuchung über den Frakturmechanismus, der dem Arzt bei Stellung der Diagnose durch Kenntnis bestimmter Beziehungen zwischen Gewalteinwirkung und Frakturlinienverlauf wichtige Dienste leistet, folge ich im wesentlichen Wassmund, der eine ausgezeichnete und von den meisten Autoren anerkannte Darstellung des Frakturvorganges gibt. **B II 1**

Nach Matti setzt jeder Knochen dem Bruche einen Widerstand entgegen, der sich aus seiner Elastizität, Festigkeit und Härte verstehen läßt. Als weiterer prädisponierender Faktor kommt hinzu die Sprödigkeit des Knochens. Diese vier Faktoren stehen je nach den pathologischen und physiologischen Verhältnissen im Wechselspiel. „Junge wachsende Knochen sind infolge des reichlicheren, unverkalkten osteoiden Gewebes elastischer als Knochen eines Erwachsenen. Entsprechend dem geringeren Anteil der verkalkten Substanz sind sie aber weniger fest. — Im Alter nehmen Elastizität und Festigkeit ziemlich parallel ab, weil Abbau und Entkalkung nicht durch entsprechende Neubildung von osteoidem Gewebe und neue Kalkablagerung ausgeglichen werden. Unter pathologischen Verhältnissen erlangt, besonders bei Rachitis und Osteomalazie, das kalklose osteoide Gewebe auf Kosten der normalen kalkhaltigen Knochensubstanz das Übergewicht, was zu einer Erhöhung der Elastizität, wegen der absoluten Abnahme der kalkhaltigen Substanz jedoch auch zu einer Abnahme der Festigkeit führt." (Matti.)

Danach hält Wassmund für das wesentliche, dem Bruch entgegenwirkende Moment die Festigkeit, die je nach der Richtung der Beanspruchung verschieden sei, und er unterscheidet:

Biegungsfestigkeit, Zugfestigkeit, Druckfestigkeit, Abscherfestigkeit und Torsionsfestigkeit.

Daraus ergibt sich eine Einteilung der Knochenbrüche in Biegungs-, Riß-, Abscherungs-, Kompressions- und Torsionsfrakturen.

Wie bei den übrigen Extremitätenknochen, so stellt auch am Unterkiefer der Biegungsbruch den weitaus häufigsten Mechanismus dar. Ich möchte ihn bei Durchsicht der mir vorliegenden Krankengeschichten in mindestens 70 % aller Unterkieferfrakturen für gegeben ansehen. Er scheint mir der typische Bruchmechanismus zu sein bei Gewalteinwirkung durch Huf- oder Faustschlag im Bereich des Kinnes und waagrechten Astes, bei Sturz aufs Kinn, bei Überfahrenwerden und Einklemmung.

Die Fraktur erfolgt, wenn durch die einwirkende Gewalt die Elastizitäts- und Festigkeitsgrenze des durchgebogenen Knochens überschritten ist, auf der Höhe der Konvexität. Der Bruch tritt dabei stets an der der Gewalt fernliegenden Seite zuerst auf. W a s s m u n d schreibt, daß er die dabei von ihm mehrfach gesehenen Stückbrüche in der einschlägigen Literatur nicht erwähnt gefunden habe; unter meinem Material befinden sich ebenfalls mehrere Beispiele dieser Frakturform.

An zwei Beispielen aus meinen Krankengeschichten will ich den Mechanismus der Biegungsfraktur erläutern. Dabei sei vorweggenommen, daß es eine Unzahl von Möglichkeiten der Biegungsbrüche gibt; im Rahmen dieser Arbeit kommt es aber nur auf Grundsätzliches an.

So wird z. B. einem Heizer bei der Arbeit schlecht, er wird ohnmächtig und stürzt mit dem Kinn auf den Boden. Eine Platzwunde unter dem Kinn zeigt den Ort der Gewalteinwirkung an, die also hier von unten nach oben wirkte. Im Röntgenbilde findet sich eine quere Frakturlinie an der Basis des Proc. condyloideus sowie eine weitere, ebenfalls quer oder schräg verlaufende am Angulus.

Der Vorgang bei der Fraktur ist folgender: Bei dem Sturz wird der Viertelbogen, den der waagrechte und aufsteigende Ast einer Kieferhälfte darstellt und der ein Widerlager einmal im Gelenk und dann in der Berührung mit dem Boden findet, maximal durchgebogen. Ist dabei die Elastizitätsgrenze erreicht, so bricht der Unterkiefer an seiner schwächsten Stelle,

dem Collum mandibulae, durch, und zwar auf einer Seite wie in unserem Falle, oder auch auf beiden Seiten. Damit hat sich die Gewalt aber noch nicht erschöpft, sondern die starke Durchbiegung führt auch noch am Angulus zur Infraktion oder gar zur Fraktur. Beide Frakturen sind entstanden fern vom Orte der Gewalteinwirkung, sie sind also indirekte Frakturen. W a s s m u n d bezeichnet diesen Mechanismus als „Bruch über die Kante".

Ein zweites Beispiel: Beim Verlassen eines Wirtshauses erhält ein Mann einen Schlag seitlich gegen den Unterkiefer in dessen hinteren Abschnitt. Das Röntgenbild zeigt eine Frakturlinie im hinteren Molarengebiet rechts. Die Gewalt traf senkrecht auf den Unterkiefer auf, bog ihn aus und brach ihn schließlich durch. Ein direkter Biegungsbruch.

Wenn auch die direkten Biegungsbrüche in der Mehrzahl vorkommen, so scheinen mir doch die indirekten verhältnismäßig häufig zu sein.

Unter den Abrißbrüchen kennt man am Gesichtsschädel nur den am Proc. coronoideus durch den Zug des M. temporalis. Er ist sehr selten. R e i c h e n b a c h sah ihn unter 450 Frakturen des Unterkiefers nur zweimal, unter meinem Material findet er sich nicht. Die Bruchlinie liegt dabei meist in Richtung des Zuges.

Die erstaunliche Tatsache, daß sich hierbei Muskel und Sehne fester erweisen als der Knochen, mag wohl darin ihre Erklärung finden, daß der M. temp. ein sehr kurzer und dabei sehr breiter und kräftiger Muskel ist, dessen ganze Kraft auf eine verhältnismäßig kleine und schwache Stelle des Knochens einwirkt. Zudem werden nur sehr heftige und plötzliche Traumen zur Abrißfraktur führen.

Daß neben dem Mechanismus der Abrißfraktur auch noch der des Biegungsbruches in Frage kommt, zeigte als erster P a m p e r l. Erfolgt nämlich auf eine Seite des Unterkiefers eine Gewalteinwirkung, so kann diese den Unterkiefer so weit nach der gegenüberliegenden Seite drängen, daß der Proc. coronoideus dieser entgegengesetzten Seite an die Innenfläche des Jochbeines gedrängt wird und über diesem Widerlager bricht.

Kompressionsbrüche entstehen bei Beanspruchung eines Knochens durch zwei parallele, aber entgegengesetzte, in einer

Ebene liegende Kräfte. Also z. B., wenn der Schlag eines hochschnellenden Hebels den Unterkiefer von unten am Angulus in Richtung des aufsteigenden Astes trifft. Dabei ist der Ram. ascendens zu kurz, um durchgebogen zu werden, er wird vielmehr gegen das Widerlager, das die Gelenkpfanne darstellt, gestaucht, und es erfolgt eine Fraktur im Sinne der „schrägen Abschiebung bei Längskompression" (M a t t i). Die Bruchebene bildet dabei zur Ebene der Gewalteinwirkung einen Winkel von 45 Grad; am Unterkiefer liegt sie am Ram. ascendens an dessen Schwachpunkt, dem Foramen mandibulae.

Wirken zwei parallele entgegengesetzte Kräfte dagegen in verschiedene Ebenen, so entsteht ein Abscherungsbruch. Also wieder etwa durch Schlag von unten gegen den Angulus, diesmal aber mehr in Richtung des Proc. coronoideus. Hierbei wirken die Kräfte aneinander vorbei, es kommt zur typischen Längsfraktur im aufsteigenden Ast.

Wirkt die Gewalt mehr senkrecht nach oben, nicht in Richtung des Ram. ascendens schräg nach oben, dann tritt eine Abscherung des Collum mit senkrecht stehendem Bruchspalt ein im Gegensatz zu den Biegungsbrüchen am Collum mit ihrer queren Frakturlinie. An diesem Beispiele sieht man besonders schön, eine wie große Erleichterung die Kenntnis des Frakturmechanismus zur Auffindung des Bruchlinienverlaufes und damit für die einzuschlagende Behandlung sein kann.

W a s s m u n d unterscheidet neben dem Abbruch des Gelenkköpfchens vom Halse, also der Absprengung der Gelenkwalze, was sehr selten ist, drei Arten von Collumfraktur, eine Einteilung, der auch die meisten anderen Autoren folgen, und zwar: den senkrechten Collumbruch durch Abscherung, den queren durch Biegung und den schrägen durch eine Kombination von Biegung und Abscherung.

Dem Mechanismus nach sind die Frakturen des Gelenkfortsatzes meist indirekt entstanden, direkte Brüche bilden die Ausnahme. R u e d i nennt in diesem Zusammenhang den Unterkiefer den einzigen Gesichtsknochen, bei dem solche indirekte Frakturen vorkämen.

Auch die Entstehungsweise bei der Luxationsfraktur des Gelenkköpfchens ist vorwiegend indirekt. W a s s m u n d

führte als erster aus, daß auch eine direkte, seitlich wirkende Gewalt zur Luxationsfraktur führen kann.

Während Reichenbach wie bei den Extremitätenknochen als primär die Luxation und als sekundär die Fraktur ansieht, meint Wassmund:

„Bricht bei der Gewalteinwirkung auf das Kinn das Collum in querer Richtung, erschöpft sich aber die Gewalt nicht im Bruch und bleiben die Fragmente durch spitze Zacken ihrer Bruchflächen intra vim noch verhakt, so drückt das große Fragment das kleine Köpfchen aus der Pfanne heraus."

Nach Perthes und Borchers kommt es zur Fraktur mit Luxation bei Zerreißung der Gelenkkapsel, zur Fraktur allein bei erhaltener Kapsel.

Das Köpfchen kann dabei luxieren nach vorn, medial, medial-vorn, nach Reichenbach und Ruedi auch nach lateral und nach letzterem sogar auch nach unten.

Torsionsfrakturen endlich kommen am Gesichtsschädel nicht vor.

Der einfache Bruch stellt unter den Frakturen des Unterkiefers die weitaus größte Zahl. Aber auch Frakturen mit zwei, drei oder gar mehr Linien finden sich recht häufig. In meinen Krankengeschichten fanden sich 94 einfache, 27 zwei- und 5 drei- und mehrfache Unterkieferbrüche. Aus der Literatur schrieb ich einige Angaben zusammen und fand dabei einfache Frakturlinien 661mal, zwei Linien 243mal, drei und mehr Linien 55mal. Fast die Hälfte aller Unterkieferbrüche zeigt also mindestens zwei Bruchlinien.

Für den Mechanismus der Doppelbrüche nehmen Moral-Schlampp eine dem „Coup und Contrecoup" ähnliche Erscheinung an. „Durch das Trauma tritt zunächst am Orte der direkten Einwirkung die Fraktur ein. Auf Grund der Spangenform des Unterkiefers wird die Gewalt weitergeleitet und verursacht dann auf der gegenüberliegenden Seite eine zweite Fraktur, an einer Stelle, die etwa der entspricht, wo die Kraft, wenn sie gradlinig weitergewirkt hätte, den Kieferbogen das zweitemal getroffen haben würde. Der Bruch braucht jedoch nicht genau an dieser Stelle zu liegen und wird dann eine andere Lage haben, wenn sich in der Nähe ein Locus minoris resistentiae befindet." (Moral-Schlampp.)

Bei drei- und mehrfachen Brüchen liegen die Verhältnisse meistens zu kompliziert, um einen Entstehungsmechanismus erkennen zu lassen.

B II 2 Untersuchen wir die Lokalisation der Brüche, so finden sich bestimmte Gesetzmäßigkeiten. In der Hauptsache nämlich treten Frakturen auf an physiologisch schwächeren Stellen, für die Stoppany und Egger den glücklichen Namen „Schwachpunkte" erfanden.

Solcher typischer Schwachpunkte am Unterkiefer zählt Wassmund fünf auf, und zwar als ersten die Gegend des Eckzahnes, als zweiten das Prämolarengebiet, als dritten den Kieferwinkel, als vierten das Collum mandibulae, als fünften die Symphyse.

Durch die lange und breite Wurzel des Caninus wird das Unterkiefermassiv außerordentlich geschwächt, hinzu kommt die im seitlichen Kinngebiet bei Biegungsbrüchen am stärksten auftretende Ausbiegung. „Der Eckzahn markiert die stärkste Krümmung der Zahnreihe; durch die Verbreiterung seiner Wurzel in der Richtung von vorn nach hinten werden die linguale und labiale Wand der Alveole verdünnt, so daß an entsprechender Stelle, wie Egger betont, ein typischer Schwachpunkt vorliegt." (Matti.)

Wassmund, Reichenbach, Link und Jonas sahen in diesem Gebiet die Fraktur am häufigsten, auch bei anderen Autoren finden wir sie als eine der an dieser Stelle am öftesten auftretenden. Als merkwürdig bezeichnet jedoch Jonas, daß dabei sehr selten (von ihm nur in einem Falle beobachtet) die Frakturlinie durch die Eckzahnalveole selbst verlaufe, was z. B. Perthes als sehr häufiges Vorkommen beschreibt, sondern daß sie meist distal oder medial von ihr liegt. Er erklärt dies damit, daß der Eckzahn als ein sehr stark belasteter Zahn Verstärkungszüge in der Struktur des Kiefers hervorrufe, die mit ganz weichen Röntgenröhren zur Darstellung zu bringen, Schröder gelungen sei.

Die am Eckzahn vorkommenden Frakturen sind meist indirekte Biegungsbrüche. Ein direkter Biegungsbruch soll nach Wassmund nicht vorkommen, da die vorspringende Ecke sich nicht einbiegen lasse.

Der zweite Schwachpunkt wird von Wassmund ins Prämolarengebiet verlegt, während bei manchen Autoren

diese Gegend gegenüber anderen an Häufigkeit zurücksteht. Dem als schwächendes Moment hier angegebenen Foramen mentale komme diese Bedeutung jedoch nicht zu, da dieses Foramen eine starke Cortikaliseinfassung habe, die es vor Frakturen schütze. In 95 % der von Wassmund in der Prämolarengegend beobachteten Frakturen lag die Bruchlinie hinter dem Foramen mentale. Dagegen liegt hier ein Schwachpunkt vor durch den Canalis mandibularis bei gleichzeitigem Aufhören der verstärkend wirkenden Lineae obliquae ext. et int. sowie durch die starke Ausbiegung, die auch dieses Gebiet bei Biegungsbrüchen erfährt. Dazu kommt nach Matti hier wie auch im Molarengebiet möglicherweise eine Verdünnung des Kiefers durch die relative Zunahme des Alveolarraumes. Diese Frakturen sind ebenfalls Biegungsbrüche, und zwar direkte und indirekte.

Ein dritter Schwachpunkt liegt am Kieferwinkel. Während der Kieferkörper kräftig und massig entwickelt ist, sind die aufsteigenden Äste, namentlich distal der Lingula, schwächer. Durch seine vorspringende Lage ist der Angulus ohnehin besonders exponiert, und bei Frakturen erfährt der Übergang vom waagrechten zum aufsteigenden Aste eine enorme Biegungsbeanspruchung. Vorwiegend sind es auch hier direkte Biegungsbrüche, bei zahnlosen Kiefern kommen jedoch auch indirekte vor. Mit 16 % gibt Reichenbach die Häufigkeit der hier gelegenen Brüche an.

Den schwächsten Punkt am Unterkiefer stellt der Proc. condyloideus dar, weshalb Wassmund seine Fraktur als ein ganz alltägliches Vorkommnis bezeichnet. In der Beurteilung dieser Häufigkeit ist in den letzten Jahren eine gründliche Wandlung eingetreten. Nach Ruedi lassen sich unter den Autoren zwei Gruppen unterscheiden, von denen die erste die Fraktur des Gelenkkopfes als selten ansieht. Hier sind zu nennen die Vorkriegsautoren Röse, Schröder, Perthes, Kindl und Egger, sowie aus neuerer Zeit Ivy, Curtis und Jonas, der unter 85 Unterkieferfrakturen z. B. nur einen Bruch des Proc. condyloideus sah. Zur zweiten Gruppe, die die Fraktur für sehr häufig ansieht, gehören, wie schon oben erwähnt, Wassmund, Ruedi (33 %), Reichenbach (15 %) sowie der Franzose Krivine, der die Häufigkeit der Gelenkkopffraktur mit 43 %

berechnet und sie die häufigste am Unterkiefer überhaupt nennt. Im Experiment fand Masson von 50 Frakturlinien 19 (= 38 %) am Proc. condyloideus.

Zu diesem Umschwung mag wohl das Röntgenbild seinen guten Teil beigetragen haben, denn vielfach ist nur mit seiner Hilfe die oft symptomlos verlaufende Fraktur des Proc. cond. zu diagnostizieren. So bemerkt denn auch Ruedi zu den von ihm errechneten 33 %: „Die Zahl erscheint hoch, da man glaubt, Frakturen des Proc. cond. seien selten. Sie sind aber viel häufiger, wie man jetzt bei verbesserter Diagnostik erkennt."

Auch die Luxationsfraktur des Gelenkkopfes, d. h. die Fraktur des Proc. cond., wobei das kleine Fragment seine normale Stellung in der Gelenkpfanne verläßt, galt früher als selten, neuerdings wurde sie häufiger gesehen. Ruedi sah unter 25 Gelenkkopffrakturen 14 gleichzeitig mit einer Luxation einhergehen, Reichenbach 12 unter 51. Unter den 28 Gelenkkopfbrüchen meines Materials befindet sich ein Fall.

Umstritten ist die Häufigkeit des Vorkommens einer Fraktur an einem letzten Schwachpunkt, nämlich der Symphyse des Unterkiefers. Wassmund, dem ich auf dem Gebiete der Kieferfrakturen eine autoritäre Stellung einräumen möchte, sah sie beim Erwachsenen selten, nämlich nur in zwei Fällen, ferner einmal bei einem Kinde. Gewöhnlich verläuft beim Erwachsenen die Frakturlinie nicht in der stark verknöcherten Mittellinie, sondern neben ihr. Viel häufiger als zur Fraktur kommt es hier zur Infraktion bei Sturz und Fall aufs Kinn oder als indirekter Biegungsbruch. Reichenbach und andere Verfasser stimmen Wassmund hierin bei, wobei noch der Schutz der Kinnmitte durch Spina mentalis, Protuberantia mentalis und den beiderseitigen Randwulst hervorgehoben wird. Demgegenüber bezeichnet ein so bedeutender Kenner dieses Gebietes wie Egger die Mediane als „Schwachpunkt im Sinne einer verminderten Resistenz gegenüber der vermehrten Biegungsspannung". Er fand unter 528 selbst beobachteten und aus der Literatur zusammengeschriebenen Frakturlinien 101, die in der Mediane verliefen. Auch Schmuziger gibt eine hohe Zahl Medianfrakturen an, und Kallmeyer berichtet in seiner Dissertation ebenfalls

über 25 % Frakturen in der Mediane, wovon keine im kindlichen Alter vorgekommen sein soll, also eine ungenügendere Festigkeit der Kinnmitte als Ursache nicht angenommen werden könne.

Viele Autoren geben als einen weiteren und bei ihnen in der Häufigkeit an zweiter Stelle stehenden Schwachpunkt die Molarengegend an. Einen eigentlichen Schwachpunkt stellt dieses Gebiet jedoch nicht dar. Das häufige Auftreten einer Fraktur an dieser Stelle, vor allem in den hinteren Abschnitten nahe dem Angulus, findet seine Erklärung durch den häufig erschwerten Durchbruch des Weisheitszahnes. So berichten z. B. Romey und Pornon (Lyon) über eine Unterkieferfraktur im „Niveau des Weisheitszahnes". Auch die Retention und Verlagerung dieses Zahnes macht die Molarengegend zum Schwachpunkt. Aubrey Crich (Toronto) schreibt über einen verlagerten dritten Molaren als prädisponierenden Faktor bei einem Unterkieferbruch. Schmuziger erklärt die hohe Zahl der von ihm im Molarengebiet beobachteten Frakturen, 22 %, mit dem bei der Luzerner Bevölkerung sehr häufigen, frühzeitigen Fehlen der ersten Molaren.

Weitere Ursachen für Frakturen an solchen atypischen Schwachpunkten sind entzündliche Prozesse am Knochen, wie chronische Ostitiden bei Wurzelkaries, Cysten, Knochenresorption bei Wurzelgranulom und Resorption der Alveolarfortsätze bei Zahnlücken, persistierende Milchzähne und Retention des bleibenden Zahnes.

Außer diesen Brüchen am Unterkieferkörper und aufsteigenden Ast seien noch erwähnt die Frakturen des Unterkieferalveolarfortsatzes, die durch direkte Gewalt brechen. Sie stellen die einfachste Frakturform dar mit meist typischer unterhalb oder gerade in Höhe der Wurzelspitzen verlaufender Frakturlinie und meist typischer Dislokation.

Der üblichen Einteilung der Unterkieferbrüche in solche innerhalb der Zahnreihe, am Angulus und am Ram. ascendens stellt (nach Ruedi) Villain eine neue entgegen, wobei die Frakturlinie in Beziehung gesetzt wird zur Muskulatur. Er unterscheidet:

1. Brüche innerhalb der Öffnungsmuskulatur des Unterkiefers,
2. Brüche zwischen Öffnungs- und Schließungsmuskulatur,

3. Brüche in den unteren Partien der Schließungsmuskulatur,
4. Brüche in den oberen Partien der Schließungsmuskulatur,
5. Brüche innerhalb der Schließungsmuskulatur.

Daß auch bei zwei- und mehrfachen, wie auch mit Oberkieferbrüchen verbundenen Frakturen des Unterkiefers die Linien an Schwachpunkten gelegen sind, beweist Link in seiner Arbeit. Er zeigt dabei, wie auch Wassmund und Schröder, bestimmte bevorzugte Kombinationen auf, von denen als gewöhnlichste genannt seien: der direkte Biegungsbruch zwischen 2. und 3. Mahlzahn der einen, verbunden mit einem indirekten Bruch im Eckzahn-Backenzahngebiet der anderen Seite; der indirekte Biegungsbruch im Eckzahngebiet der einen und am Gelenkhals der anderen Seite; die direkte Fraktur am Kieferwinkel und die indirekte im Kinnteil; der indirekte Biegungsbruch beider Gelenkhälse sowie eine ganze Reihe anderer Kombinationen.

Bei dreifachen Brüchen fand Schröder, daß entweder die Mitte und beide Seitenteile gleichzeitig oder daß eine Seite einfach, die andere doppelt zerbrochen ist. Dabei seien häufig die Fortsätze des Ram. asc. beteiligt. Außerhalb dieser typisch gelegenen Frakturen kann natürlich, je nach der Schwere der einwirkenden Gewalt, der Kiefer auch an jeder beliebigen anderen Stelle frakturiert werden.

Unter meinem Material fand ich als Beleg zu vorhergehenden Ausführungen von 142 genau angegebenen Frakturlinien am Unterkiefer

bei	1fach. Ukfr.	2f. U.	3f. U.	Ok. u. Ukfr.	Zus.
in der Mediane	0	1	1	1	3
neben der Mediane	0	4	0	3	7
Incisivigegend	1	0	0	1	2
Caninusgegend	8	8	1	5	22
Präm.-Gegend	9	7	2	3	21
Molarengegend	27	7	1	3	38
Angulus	6	7	0	1	14
Ram. ascendens	2	4	0	1	7
Proc. condyl.	7	10	6	5	28
Proc. coron.	0	0	0	0	0
					142

Am Schluß dieser Ausführungen sei noch berichtet über eine experimentelle Arbeit von Langer zum Nachweis von Schwachpunkten am Unterkiefer mittels eines lackartigen Überzuges über den Knochen, der bei Belastung feine Sprünge an den bevorzugten Frakturstellen zeigt. Langer fand dabei von 68 beobachteten Schwachpunkten 24 am Collum, 19 am Caninus, 12 am Foramen mentale, 9 an den Incisivi und 4 an sonstigen Stellen.

Im wesentlichen stimmen die von mir gefundenen Ergebnisse also mit oben gemachten Ausführungen überein. Das stärkere Zurücktreten der Frakturen im Caninusbereich in meiner Tabelle mag sich darin erklären, daß sich in den Krankengeschichten sehr viele unbestimmte Angaben über den Frakturlinienverlauf in der vorderen und seitlichen Kinngegend finden; diese Angaben konnte ich daher nicht mit in die Zusammenstellung aufnehmen. Die häufige Fraktur der Molarengegend führe ich darauf zurück, daß sie sehr oft direkt durch Faustschlag entstanden ist, durch eine Gewalteinwirkung also, die den Unterkiefer an jeder Stelle, ob Schwachpunkt oder nicht, frakturieren kann. Damit wird die Fraktur in der Molarengegend ihres Charakters als atypische Schwachpunktfraktur entkleidet.

Als den Unterkiefer am Bruchspalt selbst oder in seiner unmittelbaren Nähe schwächende Momente fand ich 10mal Angaben über entzündliche Veränderungen wie Karies, Granulome, Paradentose, Periodontitis, 7mal über Fehlen von Zähnen, je 1mal über Retention bzw. Verlagerung des dritten Molaren, 4mal fanden sich rachitische Veränderungen an den Kiefern, 1mal hatte der Betroffene an etwa der gleichen Stelle einundeinhalbes Jahr vorher schon einmal eine Fraktur erlitten und außerdem als Kind in der Frakturgegend eine Zahnfistel gehabt. Ein weiteres Mal hatte drei Jahre vorher am Orte der jetzigen Fraktur ein Trauma eingewirkt, wonach angeblich eine allmähliche Stellungsänderung des Unterkiefers bemerkt worden sei.

Die Diagnose der Unterkieferfraktur wird gestellt aus den gleichen Symptomen, die sich auch bei den Frakturen der Extremitätenknochen finden. Am Orte der Gewalteinwirkung findet sich eine beträchtliche Weichteilschwellung, oft verbunden mit einem Hämatom, welch letzteres aber durchaus

B II 3

nicht für die Fraktur beweisend ist. Beweisend dürfte dagegen ein fern vom Ort der Gewalteinwirkung bei indirekten Biegungsbrüchen auftretender Bluterguß sein. Eine Dislokation ist äußerlich meist nicht feststellbar, dagegen findet sie sich in für die verschiedenen Bruchformen typischer Weise bei Inspektion der Mundhöhle. Hier sieht man z. B. bei Bruch im Eckzahngebiet eine deutliche Stufenbildung in der Zahnreihe, derart, daß durch Wirkung der Schließmuskeln das kleine Fragment nach oben und außen disloziert ist, während das große Fragment durch Zug der Muskuli digastrici, der Mm. geniohyoidei und des M. mylohyoideus nach unten gezogen und durch den M. masseter etwas nach innen gekippt wird. Auch für die Frakturen im Bereiche anderer Gebiete ergeben sich typische Dislokationen, so z. B. auch bei den Brüchen des Proc. condyloideus. Je nach der Mechanik des Bruches und der Richtung der Durchbiegung ist das kleine Fragment verlagert mit der Bruchfläche nach hinten oder lateral, ferner durch Wirkung des M. pteryg. ext. (nach Schröder) oft auch nach vorn-medial. Immer wird aber das große Fragment durch den M. temporalis nach hinten, sowie durch Temporalis, Masseter und Pterygoideus internus nach oben gezogen, wobei gleichzeitig die Öffnungsmuskulatur den Kinnteil nach unten zieht, so daß ein offener Biß entsteht. Die gleiche Dislokation beobachten wir bei der Luxationsfraktur des Gelenkköpfchens.

Nicht immer jedoch braucht die Dislokation vorhanden zu sein, so z. B. bei den seltenen subperiostalen Frakturen, bei Frakturen in der Mittellinie, wo beide Fragmente unter symmetrischer Muskelwirkung stehen und sich durch Zug der Masseteren nur eine mäßige Kippung nach außen mit geringem Klaffen des Bruchspaltes an dessen unterem Ende findet.

Zustande kommt die Dislokation sowohl durch den Überschuß der brechenden Gewalt (Matti), die manche als Hauptursache ansehen, als auch durch den Muskelzug und schließlich durch den Frakturlinienverlauf.

Eine Störung der Funktion zeigt sich in der Unfähigkeit der Verletzten, den Kiefer zu öffnen oder feste Speisen zu kauen; auch ihre Sprache ist oft undeutlich und verwaschen infolge der Schmerzhaftigkeit jeder Bewegung.

Als sicherstes Zeichen einer vorliegenden Fraktur gilt die abnorme Beweglichkeit, die jedoch bei Frakturen des Collum mandibulae nicht als beweisend anzusehen ist.

Ein weiteres Merkmal ist Krepitation und schließlich der Druckschmerz, der bei Kieferfrakturen oft in ausgesprochenem Maße vorhanden zu sein pflegt.

Das Röntgenbild soll nach Reichenbach dazu dienen, die gestellte Diagnose zu sichern, es darf aber nicht Ersatz für eine nicht vorgenommene Untersuchung sein.

Ungemein häufig sind Nebenverletzungen bei Kieferbrüchen. Weniger häufig sehen wir schwere Beeinträchtigungen des Gehirnes wie z. B. eine Commotio, die u. a. zustande kommen kann durch die Erschütterung, die der Anprall des Gelenkköpfchens gegen die Cavitas glenoidalis verursacht, als Weichteilverletzungen. Während das dicke Muskelpolster des aufsteigenden Astes dagegen einen verhältnismäßigen Schutz gewährt, sind nach Wassmund 95—98 % der Brüche im horizontalen Teile des Unterkiefers nach der Mundhöhle zu offen. Dies erklärt sich aus der ungemein festen Verbindung des Periostes mit dem Knochen sowie daraus, daß bei der Durchbiegung nicht nur der Knochen, sondern auch oft die Schleimhaut nachgibt und einreißt. Je nach der Schwere des Traumas findet sich auch eine offene Verbindung der Frakturstelle mit der Außenwelt. So zeigen z. B. die Hufschlagbrüche oft ausgedehnte, bis auf den Knochen reichende und diesen vom Periost entblößende Wunden. Durch andere stumpfe Gewalten wie Hochschlagen eines Balkens usw. kommt es ebenfalls zu ausgedehnten Wunden im Bereiche der Wangen und Lippen, meist mit zerfetzten und gequetschten Wundrändern. Häufig sind Lockerungen und Ausschlagungen von Zähnen, sowie deren Fraktur oder Luxation. Bei Brüchen, die den Verlauf des Canalis mandibularis durchsetzen, finden wir oft eine Zerreißung, Dehnung oder Quetschung des N. mandibularis mit daraus sich ergebenden Sensibilitätsstörungen, Kältegefühl, Taubheit, Kribbeln im Bereiche des Kinnes und der Unterlippe. In etwa 30 % der Fälle sahen Schmidt und Steidel (nach Reichenbach) solche Schädigungen der Rami II und III des N. trigeminus bei Frakturen des horizontalen Unterkiefers. In Form neuralgischer Beschwerden wie Hyper- oder

B II 4

Paraesthesien finden sich diese Nervenschädigungen oft als Spätstörungen. Bei Gelenkkopffrakturen erwähnt Duchange als Nebenverletzungen die der großen Gefäße wie Carotis interna, Maxillaris interna oder der Massetergefäße, ferner die Verletzung des Gehörganges. Ganz schwere Zerreißungen und Zertrümmerungen mit oft sehr schweren Defekten zeigen die Schußbrüche.

Ich bringe in einer Tabelle eine Zusammenstellung der Nebenverletzungen bei meinem Material, das in etwa 80 % der Fälle komplizierte Unterkieferbrüche aufweist. Es fanden sich:

mehr oder weniger schwere Wunden der Weichteile des Gesichtes	bei	62	Fällen,
Zahnlockerungen, -frakturen, -defekte	„	35	„ ,
gleichzeitige Oberkieferfrakturen	„	29	„ ,
Commotio	„	31	„ ,
breites Freiliegen des Knochens	„	8	„ ,
Sensibilitätsstörungen	„	5	„ ,
Gehörgangsblutungen	„	3	„ ,
starke langanhaltende Blutungen	„	3	„ ,
Lähmung der Mm. zygomatici et lab.	„	1	Fall,
Luxation ohne Fraktur	„	1	„ ,
Luxation mit Fraktur	„	1	„ ,

Erwähnenswert ist ein Fall von Unterkieferfraktur nach Faustschlag, bei dem sich ein Bluterguß entwickelte, der über das seitliche Halsdreieck und das Sternum bis in den dritten ICR. reichte.

Nach dem oben über die hohe Zahl an offenen Unterkieferbrüchen Gesagten ist es verständlich, daß die größte Gefahr für die Fraktur die Infektion darstellt, und zwar in erster Linie die des Bruchspaltes. Um Komplikationen zu entgehen, fordert Schmuziger, jede Kieferfraktur von vornherein als infiziert anzusehen. Trotz dieser primären Infektion, die nach Hochenegg-Payr fast immer eintritt, ist der Heilungsverlauf nicht wesentlich beeinträchtigt. Wenn es zur Eiterung kommt, so ist diese meist begrenzt und ein Weiterschreiten der Entzündung selten. Das hat nach Jonas wohl darin seinen Grund, daß die Mundhöhle und ihre Umgebung eine gewisse Immunität besitzt. Die mechanische und chemische Reinigung der Mundhöhle durch den Kauakt und

die damit verbundene Speichelsekretion tritt dagegen beim Kieferverletzten zurück, da die Funktion des Kiefers einmal durch Schmerz und durch Kontinuitätstrennung oder aber in bestimmten Grenzen durch den zur Schienung angelegten Verband behindert ist.

Nach Wassmund erklärt sich das weniger stürmische Verlaufen einer Infektion im Bereiche der Mundhöhle damit, daß die physiologische Flora des Mundes und auch die Keime unserer Umgebung nicht pathogen genug sind, um z. B. eine heftige Osteomyelitis hervorzurufen. Erst eine Virulenzsteigerung, wie sie durch die Zerfallsstoffe in kariösen Zähnen, durch zerfallende zurückgebliebene Speisereste oder Hämatome erfolgt, schafft die Vorbedingung für schwere pyogene Prozesse.

Häufig findet sich dagegen eine auf den Bruchspalt begrenzte Ostitis, die Wassmund deshalb „Ostitis des Bruchspaltes" nennt.

Auch für die Weichteilwunden im Bereiche der Wangen und Lippen gilt das gleiche, auch hier finden sich heftige entzündliche Erscheinungen erst bei schlechten hygienischen und sanitären Verhältnissen. Vielfach treten kleine umschriebene Abszesse auf, manchmal auch Phlegmonen, die aber meist leichterer Natur sind.

Reichenbach unterscheidet eine Infektion von innen und von außen, erstere also von kariösen und gangränösen Zähnen in der Hauptsache ausgehend. Die Störungen im Heilverlauf durch eitrige und entzündliche Prozesse stehen nach ihm in prozentualem Verhältnis zu verspätet einsetzender Behandlung.

Von der Weichteilwunde kann in seltenen Fällen ein Erisypel seinen Ausgang nehmen, selten sind auch Sepsis oder metastatische Eiterungen.

Eine weitere Komplikation stellt z. B. bei Doppelbrüchen im Bereiche des Kinnes mit Dislokation des Bruchstückes nach hinten die Verlegung der Atemwege durch die zurücksinkende Zunge dar.

Bei Alveolarfortsatzbrüchen droht bei querer Durchtrennung der Schleimhaut infolge der Zerreißung der ernährenden Gefäße die Nekrose. Und schließlich besteht bei

den häufig mit Straßenstaub verschmutzten Wunden immer die Gefahr der Infektion mit Tetanus.

Unter meinem Material fand ich an Komplikationen bei Unterkieferfrakturen allein oder mit Oberkieferfrakturen kombinierten Unterkieferbrüchen:

Osteomyelitis (meist chronisch verlaufend, zum Teil sich wohl deckend mit Wassmunds Ostitis des Bruchspaltes)	16mal
Abszeßbildung	11 „
Infiltrate	7 „
Eiterung ohne Sequester	4 „
Fisteleiterung und Sequester	3 „
Sequester ohne Eiterung	1 „
Erysipel	2 „
Periostitis	1 „
Mundbodenphlegmone	3 „

Ferner fand sich dreimal im Verlaufe der Krankheit eine Angina, zweimal Pneumonie, einmal Appendizitis, einmal Parotisschwellung, einmal Abszeß hinter dem Ohr, einmal Furunkel am Unterschenkel.

Todesfälle fanden sich viermal, und zwar einmal durch eine Meningitis, einmal bei Pneumonie und Herzinsuffizienz, zweimal bei Suicid (1 Schußzertrümmerungsfraktur, einmal Zertrümmerungsfraktur nach Sprung von Brücke).

Bei den Fällen mit Osteomyelitis oder anderen schweren eitrigen Infektionen handelt es sich meist um Patienten, die entweder sehr spät in die Behandlung kamen oder bei denen das Gebiß viele kariöse Zähne, Granulome und ähnliches aufwies, also Infektionsquellen mit hochvirulenten Keimen.

Interessant erscheinen mir zwei Fälle, bei denen, wie ich es deute, durch eine interkurrente eitrige Erkrankung fern vom Orte der Fraktur eine Virulenzsteigerung pyogener Erreger stattgefunden hat und bei denen dann später dadurch an der Bruchstelle ebenfalls eine Infektion mit pyogenen Erregern auf hämatogenem Wege stattfand. Die beiden Fälle seien im folgenden mitgeteilt:

Bei dem einen Patienten wurde einen Monat nach seinem Eintritt ins Krankenhaus eine Appendektomie vorgenommen.

Vier Tage nach der Operation wurde röntgenologisch eine Osteomyelitis an der Unterkieferbruchstelle festgestellt, die aus dem Röntgenbild bei Eintritt des Kranken nicht diagnostiziert worden war. Hier hätten also die Erreger der Appendizitis eine Infektion der Kieferbruchstelle machen können, nachdem sie durch die Appendizitis virulent genug geworden waren.

Allerdings liegen die Verhältnisse dabei so, daß zwischen Unfall und Krankenhauseintritt 14 Tage verstrichen waren, also eine eitrige, aber vorerst noch wenige Erscheinungen machende Entzündung schon stattgefunden haben könnte.

Beim zweiten Fall bekam der Patient, der beim Turnen vom Barren gestürzt war und dabei sich den Unterkiefer gebrochen hatte, 9 Tage nach Eintritt in die Behandlung einen Furunkel am Unterschenkel. 10 Tage später Anschwellung an der Unterkieferfrakturstelle ohne nachweisbare Fluktuation; weitere 10 Tage später wird eine Osteomyelitis aus dem neuerlich angefertigten Röntgenbilde diagnostiziert, die vorher nicht gesehen worden war. Allerdings liegen auch hier zwischen Unfall und Krankenhauseintritt fünf Tage.

Bei beiden Fällen besteht außerdem die Möglichkeit einer nachträglichen ektogenen Infektion.

B II 5

Trotz dieser vielfachen Komplikationen ist die Prognose der Unterkieferfrakturen im allgemeinen eine gute, selbst bei alten Leuten. In 4 bis 5 Wochen, bei schwer komplizierten Unterkieferbrüchen in etwa 5 bis 7 Wochen, ist die Festigung des Bruches erreicht. Hat eine schwerere Infektion des Bruchspaltes stattgefunden, so kann sich wohl auch einmal die Bruchheilung über Monate hinziehen. Daneben werden Bruchheilungsverzögerungen beobachtet vor allem durch tote Zähne, die im Bruchspalt stecken, durch Interposition von Weichteilen, infolge ausgedehnter Zerstörung von Periost und Mark. Wenig Neigung zur Kallusbildung, ja oft völliges Fehlen derselben zeigt sich bei Lues, Tuberkulose, Anämie und anderen erschöpfenden Erkrankungen. Selten ist der Ausgang einer Fraktur mit Pseudarthrosenbildung.

L i n k weist darauf hin, daß je nach dem Sitz die Fraktur eine verschieden lange Zeit zur Heilung benötigt. So sollen am ehesten heilen die Gelenkkopfbrüche, was R u e d i bestätigt, ferner Frakturen des aufsteigenden Astes und des

Kieferwinkels, während die längste Heilungsdauer der Unterkieferkörper aufweist.

Überraschend kommt bei der im allgemeinen guten Heilungsneigung die hohe Zahl von bleibenden Störungen, die Link fand. Ich führe seine Tabelle an:

Ohne U.-Fol.	Mit U.-F.	Art der U.-Folgen	Mit Tod
59	70, davon 19	schlechte Stellung der Bruchstücke	14
	18	Schwund der Kaumuskeln, Kauschwäche	
	9	Narben	
	7	Verdickung der Bruchstücke	
	7	Zahnverlust	
	5	Nervenschmerzen	
	4	Magenbeschwerden	
	3	Bewegungshinderung	

Demnach zeigten 48 % aller Fälle dauernde bleibende Folgen, während fast 10 % an den Folgen der Unterkieferfraktur oder der begleitenden Nebenverletzungen starben.

Demgegenüber rechnet Reichenbach mit einer Restitutio ad integrum in 92 % der Kieferfrakturen, in 3 % blieb mangelhafte Artikulation zurück, in 3 % wurden die frakturierten Teile entfernt und in 2 % bildete sich eine Pseudarthrose aus.

Links hohe Angaben lassen sich vielleicht damit erklären, daß seine Aufstellung einer Berufsgruppe entstammt, daß also alle seine Frakturen Betriebsunfälle sind und daß der Wunsch nach einer Rente hier oft die wahre Ursache der Beschwerden ist.

Schmuziger berechnet die Sterblichkeit, d. h. die Todesfälle, die auf eine Nebenverletzung bei Kieferfraktur zurückzuführen sind, auf 1,125 %, auch Perna gibt 1 % Todesfälle durch Pneumonie und Sepsis an. Dazu schreiben Moral-Schlampp: „Bei der Zunahme der schweren Verkehrs- und Industrieverletzungen muß man in der nächsten Zeit mit einem Steigen der Mortalitätsziffer rechnen."

Unter den Brüchen des Oberkiefers unterscheiden wir solche der Fortsätze und solche des Körpers, unter diesen wieder die unvollständigen, die die Kieferhöhle betreffen, und die vollständigen am Kieferkörper, die in verschiedenen Typen von Le Fort und Guérin beschrieben worden sind. Auch am Oberkiefer finden sich die Frakturen häufig an Schwachpunkten, wie sie nach Kallmeyer der Proc. alveolaris, der Sinus maxillaris, die Sutura palatina und der Fundus orbitae darstellen. Bei den typischen Aussprengungen des Kieferkörpers liegen die Frakturlinien da, wo zwischen stärkeren Knochenleisten schwächere Stellen liegen.

Auch pathologische Schwachpunkte, wie sie bei den Unterkieferfrakturen sich finden, gibt es am Oberkiefer in Gestalt von Zahnkaries, Granulomen und anderen. Dabei habe ich aber den Eindruck, daß bei der Schwere des Traumas, die nötig ist, um den Oberkiefer überhaupt zu frakturieren, auch ein gesunder Kiefer die Fraktur nicht würde verhindern können.

Die häufigste Fraktur ist hier die des Zahnfortsatzes, entstehend durch direkte Gewalt oder indirekt durch Verhakung und Anstemmen der Zähne des von einer Gewalt getroffenen Unterkiefers gegen die Zahnreihe des Oberkiefers; meist splittern dabei die Zähne, gelegentlich aber bricht auch der Alveolarfortsatz ab.

Brüche des Proc. frontalis und des Proc. zygomaticus sind meist mit Brüchen des Nasen- bzw. Jochbeines verbunden und entstehen durch direkte Einwirkung einer Gewalt.

Frakturen des Proc. palatinus sieht man vor allem nach Schußverletzungen, durch den beim Fall in den Mund hineingestoßenen Pfeifenstiel u. a., sie sind also ebenfalls direkte Brüche.

Unter den unvollständigen Brüchen des Kieferkörpers finden wir die Impression der Wände der Kieferhöhle. Sie wird häufig hervorgerufen durch eine Einkeilung des Jochbeines, sonst durch Gewalten, welche die Wandungen des Sinus maxillaris direkt treffen.

Bei den vollständigen Brüchen des Oberkiefers zeigen sich ständig wiederkehrende Formen, die nach ihrem Beschreiber den Namen Typ Le Fort I, II und III tragen.

Beim Typ Le Fort I, auch Guérin-Querfraktur genannt, durchsetzt die Bruchlinie oberhalb des harten Gaumens Nase, Kieferhöhlen und Flügelfortsätze. Die Fraktur entsteht bei breiter Gewalteinwirkung auf den Proc. alveolaris.

Beim Typ Le Fort II geht die Bruchlinie beiderseits durch die Jochbogenwurzel und quer durch die Nasenwurzel, der Oberkiefer ist hier also völlig ausgesprengt. Gewalten gegen Nase und Gesichtsmitte bewirken diese Frakturform.

Beiderseits durch den Jochbogen, durch den seitlichen Orbitalrand und durch den Nasenrücken läuft die Linie beim Le Fort III. Die Aussprengung erfolgt hierbei meist indirekt durch Gewalteinwirkung auf den Jochbogen der einen Seite.

Zwischen diesen klassischen Formen gibt es eine Menge Übergänge und Unterformen.

Eine weitere Form von Oberkieferbruch stellt der Sagittalbruch dar, bei dem die Frakturlinie neben oder durch die Sutura palatina verläuft. Der Mechanismus ist nach Wassmund folgender: Bei Sturz aufs Kinn erfolgt eine Ausbiegung der seitlichen Unterkieferpartien, deren Zähne sich gegen die des Oberkiefers stemmen. Erfolgt hier, wie das gewöhnlich der Fall ist, keine Fraktur der Zähne oder des Proc. alveolaris, so kann der Oberkieferkörper in seiner Mitte auseinandergesprengt werden.

Bei manchen Autoren findet sich eine Erklärung derart, daß sie die bei Sturz aufs Kinn hochdrängenden Incisivi wie einen Keil auf den harten Gaumen wirken sehen. Im ersteren Falle entstünde die Fraktur also indirekt (Matti: „Eine typische indirekte Bruchlinie trennt die beiden Oberkieferkörper in der Medianlinie."), im zweiten direkt.

Bei Schlag auf die Nasenwurzel sah Perthes ebenfalls eine Diastase der beiden Gaumenhälften bis zu 9 mm auftreten. Allgemein gilt der Sagittalbruch als die seltenste Frakturform des Oberkiefers. Ferner finden sich schwere Zertrümmerungs- und Schußbrüche mit ganz ungesetzmäßigem Frakturlinienverlauf, wie sie häufig entstehen durch die schweren Insulte bei Auto- und Motorradunfällen.

Eine Angabe über die Häufigkeit der einzelnen Formen findet sich bei Schmuziger. Danach war der Frakturlinienverlauf bei 56 Oberkieferfrakturen:

Le Fort I (Guérin)	8mal
Le Fort II	8 „
Le Fort III	1 „
Fissur am Oberkiefer	2 „
Proc. alv. ohne Sequester	12 „
Proc. alv. mit Sequester	6 „
Unbestimmter Verlauf	19 „

Jonas beobachtete von insgesamt 17 Oberkieferfrakturen 6 am Korpus maxillae und 6 am Proc. alveolaris. Näheres über den Frakturlinienverlauf sowie über den Sitz von fünf mit Unterkieferbrüchen einhergehenden Fällen teilt er nicht mit.

Kühn (nach Kallmeyer) sah unter 200 Oberkieferfrakturen 38 nach Le Fort I; dabei sei die halbseitige Querfraktur doppelt so häufig wie die ganz durchgehende Transversalfraktur.

Johannson gibt folgende Zahlen an:

Proc.-alv.-Brüche	49 %
Absprengung von der Schädelbasis	30 %
Guérin-Fraktur	11 %
Sagittalfraktur	10 %

Ich finde unter meinem Material:

Fraktur des Proc. alv.	29mal
Fraktur des Sinus max.	26 „
Fraktur des Proc. front.	6 „
Fraktur des Proc. zygomat.	7 „
Le Fort I	5 „
Le Fort II	2 „
Sagittalfraktur	1 „
Zertrümmerungsfraktur	2 „
unbestimmte Angaben der Frakturlinien	31 „

Dazu möchte ich bemerken, daß vom Chirurgen wahrscheinlich oft ein Vorkommen einer der bestimmten Typen infolge der fehlenden, speziell zahnärztlichen Ausbildung nicht diagnostiziert wurde; dafür scheinen mir häufige Befunde in meinen Krankengeschichten zu sprechen, nach denen man zwar das Vorliegen eines Le Fort mit Wahrscheinlichkeit annehmen könnte, wobei aber diese besondere

Frakturform nicht klar als solche gekennzeichnet ist. Diese Deutung kann vielleicht den Unterschied erklären zwischen den von mir gefundenen Zahlen und den an Zahnkliniken festgestellten.

B III 2 Die klinische Bedeutung der Oberkieferbrüche liegt in der häufigen Beteiligung benachbarter Knochen, also vor allem der Schädelbasis mit ihren mannigfachen Gefahren wie Schädigung oder Verletzung des Gehirnes, Zerreißung und Blutung der Art. meningea media, Aspirationspneumonie bei besinnungslosen Patienten, Durazerreißung u.a.m. War schon bei den Unterkieferfrakturen die Gefahr der Infektion groß, so besteht sie bei den Oberkieferbrüchen in noch höherem Maße, weil hier die Infektion der Hirnhäute droht und damit eine unmittelbare Lebensgefahr besteht.

Die gegenüber dem Unterkiefer etwas geschütztere Lage des Oberkiefers, von der schon die Rede war, bringt es mit sich, daß es meist schwerer Insulte bedarf, um diesen Knochen, abgesehen von den Brüchen des Zahnfortsatzes und Jochbeines, zu brechen. Und diese größeren Gewalten wiederum bewirken die so häufige Mitbeteiligung anderer Gesichtsknochen, vor allem des Nasenbeines, der Umrandung der Orbita, des Stirnbeines, und, wie schon gesagt, der Schädelbasis.

Unter insgesamt 103 Oberkieferbrüchen meines Materials gingen 47, also nahezu 50 %, mit Brüchen anderer Schädel- und Gesichtsknochen einher. Röntgenologisch sichergestellt war eine Schädelbasisfraktur in 7 dieser Fälle, wirklich vorhanden war sie, nach den Symptomen zu urteilen, sicher weit häufiger.

Einen Beleg für die Schwere der Gewalten gibt die Tatsache, daß von den 103 Oberkieferfrakturen 56, also über 50 %, aus Auto- und Motorradunfällen sowie einigen weiteren schweren Insulten entstanden sind.

Zahlreich sind die Nebenverletzungen. Weichteilwunden am äußeren Gesicht sowie Schleimhautverletzungen finden sich in einer großen Anzahl der Fälle. Daneben zähle ich auf:

Sensibilitätsstörungen (durch Quetschung, Dehnung oder Zerreißung des hier besonders gefährdeten N. infraorbitalis)	8mal
Zahnverlust oder -verletzung	7 „

Parese des m. obl. oculi inf.	1mal
traumatischer Enophthalmus	1 „
Stenose des Tränenkanals mit folgender Dacryocystitis	1 „
Parese des ram. massetericus n. trig.	1 „
zentrale Facialisparese	1 „
Trommelfellzerreißung	1 „
Amaurotische Pupillenstarre (Opticusverletzung)	1 „
Geruchstörung (Olfactoriusverletzung)	1 „
Hautemphysem	2 „

Wichtig ist ferner die Schleimhautzerreißung in Nase, Gehörgang und den Nebenhöhlen, die der Infektion der Hirnhäute die Tore öffnet.

Von den ebenfalls häufigen Verletzungen der Hirnnerven erwähnte ich oben schon eine Anzahl. Weiter findet sich oft Protrusio bulbi durch Dislokation des frakturierten Oberkiefers nach der Orbita zu und ein Herabsinken des Bulbus mit Sehstörungen, Doppelbildern usw. bei Dislokation des Oberkiefers und vor allem des Jochbogens nach unten.

Stehen viele dieser Nebenverletzungen auch nur mittelbar mit den Oberkieferbrüchen in Verbindung, so müssen sie doch hier erwähnt werden wegen ihres, wie schon mehrfach betont, häufigen Auftretens in Verbindung mit einer Fraktur der Maxilla.

Die sich einstellenden Komplikationen bestehen auch hier vorwiegend in der Infektion einmal des Bruchspaltes selbst, zum anderen in seiner unmittelbaren Umgebung. So kommt es leicht zur eitrigen Entzündung der Oberkieferhöhle von der Nase aus, wenn die Schleimhaut des Sinus verletzt ist. Eine Ostitis des Bruchspaltes findet sich ebenso wie am Unterkiefer. Häufig ist vor allem Eiterung und Sequestration des Proc. alveolaris. Auch Nekrose mit notwendig werdender Entfernung des Alveolarfortsatzes wird beobachtet. Osteomyelitis findet sich am Oberkiefer ebenfalls, wenn sie hier auch meist gutartiger als am Unterkiefer verläuft.

Eine nicht unmittelbar mit dem Oberkieferbruch in Zusammenhang stehende Komplikation ist Otitis media bei Verletzung des Trommelfells mit möglicherweise daraus entstehender Meningitis, sowie diese selbst bei Duraeinrissen.

Folgende Komplikationen fanden sich unter meinem Material:

Periodontitis	1mal
Otitis media purulenta	2 „
Eiterung ohne Sequester	1 „
Empyem des Sinus maxillaris	4 „
Sinusitis catarrhalis	1 „
Fistelbildung	1 „
Osteomyelitis	1 „
Infiltrat	1 „
Eiterung mit Sequester	2 „
Entfernung nekrotischer Knochenteile	1 „

2 Fälle, die schon als schwere Zertrümmerungsfrakturen unter den Unterkieferfrakturen mit aufgezählt sind, verliefen tödlich.

Eine Tabelle Schmuzigers zeigt an bleibenden Störungen:

Von 178 Kieferfrakturen blieben zurück

Augenstörungen	7mal
Ptosis	1 „
mangelhafter Lidschluß	3 „
Schwerhörigkeit	3 „
Artikulationsstörungen	6 „
Kieferöffnung behindert	3 „
Nasenatmung behindert	4 „
Anosmie	2 „
Narben (kosmetisch)	7 „
Unfallhysterie	3 „

B III 3 Die Diagnose wird auch hier aus den gleichen Symptomen gestellt, die ich schon bei der Diagnostik der Unterkieferfrakturen aufzählte.

Eher als am Unterkiefer wird sich am frakturierten Oberkiefer schon äußerlich eine Deformität erkennen lassen durch Abflachung in der Gegend des Jochbogens, durch Herabsinken des Bulbus bei nach unten dislociertem Oberkieferkörper. Aber auch beim Oberkiefer ist die schon außen sichtbare Verformung häufig überdeckt durch gleichzeitige Weichteilschwellung und tritt gegenüber der im Mundinneren zu

beobachtenden Deformität zurück. An der stufenförmigen Unterbrechung der Zahnreihe, die als Prominenz fühlbar ist, der Störung der Artikulation, wird man die Fraktur erkennen.

Spuren des Traumas wie Sugillationen, Fleischwunden, Schwellungen sind meist vorhanden; ebenso die Störung der Funktion.

Eine ausgesprochene abnorme Beweglichkeit, manchmal mit Krepitation und Druck- und Stauchungsschmerz zeigt die Zahnfortsatzfraktur am Oberkiefer. Auch die Totalausspren-gungen dieses Knochens lassen sich gut verschieben, ebenso wie man das frakturierte Jochbein leicht eindrücken kann.

Das Röntgenbild darf auch hier, und bei den vielen leicht irreführenden Knochenlinien des Oberkiefers und der Schädelbasis hier besonders, nur zur Bestätigung einer schon gestellten Diagnose dienen.

Die Prognose ist gleichfalls eine gute, nur in den ersten Tagen getrübt durch die mögliche Beteiligung des Gehirnes. Der Oberkiefer besitzt eine weit bessere Heilungsneigung als der Unterkiefer, so daß meist nach längstens vier Wochen, in seltenen Fällen erst nach längerer Dauer, die Fraktur wieder fest ist. Auch kosmetisch lassen sich meist gute Ergebnisse erzielen, da sich die Dislokation im allgemeinen leicht beheben läßt. **B III 4**

Was die Therapie der Kieferfrakturen anbetrifft, so läßt sich bei der ungeheuren Fülle von Literatur auf diesem Gebiet im Rahmen dieser Arbeit nur Grundsätzliches dazu sagen. **B IV**

Das Behandlungsziel ist „die feste Vereinigung der Bruchenden in guter Stellung mit voller Gebrauchsfähigkeit" (R e i c h e n b a c h).

Zunächst erfolgt die Wundversorgung nach den allgemeinen Grundsätzen der Chirurgie durch Blutstillung und Wundausschneidung mit folgender Naht bei wenig verschmutzten und zerrissenen Wunden und rechtzeitig zur Behandlung gelangten Patienten, durch offene Wundbehandlung mittels Tampon und Drain bei stark gequetschten und infektionsverdächtigen Wunden und bei Patienten, die außerhalb der 8-Stunden-Grenze in die Behandlung eingetreten sind; danach erst erfolgt die fachärztliche Frakturbehandlung

durch Reposition und Retention der Fragmente mittels zahnärztlicher Schienen.

Die Infektion der Mundhöhle ist zu bekämpfen und hintanzuhalten durch peinliche Säuberung des Mundes mit Wasserstoffsuperoxyd. Narkotika und Sedativa dienen für die erste Zeit zur Schmerzstillung und Beruhigung des Kranken. Eine ausreichende Ernährung erfolgt in Hinsicht auf die Kauunfähigkeit der Kranken durch flüssig-breiige Kost.

Unerläßlich ist bei den meist mit Straßenstaub arg verschmutzten Wunden die Prophylaxe mit Tetanusserum, obwohl der Ausbruch eines Starrkrampfes verhältnismäßig selten beobachtet wird.

Im Sinne einer guten Frakturheilung mit gutem funktionellem wie kosmetischem Ergebnis ist, wo sich diese überhaupt nötig macht, also bei allen dislozierten oder zur Dislokation neigenden Frakturen, eine baldige Schienung der Kieferfraktur zu verlangen. Hierfür sind eine Menge Apparaturen angegeben, die noch dauernd Modifikationen erfahren.

Von einer guten Zahnschiene ist zu fordern:

1. daß sie einfach und ohne große Apparaturen ist,
2. daß sie leicht und überall herstellbar und damit unabhängig von großen Laboratorien und Hilfskräften ist,
3. daß sie für den Kranken schonend angelegt werden kann und, zwecks Fernhalten und genügender Bekämpfung einer Infektion, eine gründliche Säuberung der Mundhöhle sowie genügende Möglichkeit zur Ernährung gewährleistet.

Diese Anforderungen erfüllt, entgegen den heute fast ganz verlassenen kompakten Verbänden, in weitestem Maße der Drahtschienenverband, der zunächst von Sauer als Notverband angegeben worden ist und in seinen mannigfachen Modifikationen und Erweiterungen einen höchst brauchbaren Verband für Kieferfrakturen darstellt.

Das Prinzip dieses Verbandes ist in kurzem folgendes: Ein aus nichtrostendem Metall hergestellter Bügel wird mittels feiner Drähte längs der Zähne des Kiefers befestigt, wodurch er das gebrochene Stück feststellt und so eine Dislokation verhindert. Ist eine solche von vornherein vorhanden, so kann durch jederzeit abnehmbare Gummizüge, die an

kleinen, an dem Bügel angelöteten Häkchen befestigt sind und einen Widerhalt an einem ganz ähnlich beschaffenen Bügel an der entsprechenden gesunden Zahnreihe finden, eine allmähliche schonende Reposition erzielt werden. Meist kann auch zur Retention, zum Festhalten in der reponierten Stellung, der gleiche Apparat dienen.

Die Sauersche schiefe Ebene und die Schröder sche Gleitschiene sind hierbei oft wertvolle Hilfsmittel, indem sie durch Führung an der oberen Zahnreihe die seitliche Abweichung des Bruchstückes nach der kranken Seite verhindern bzw. „das verzahnte Fragment in der ihm eigenen Bewegungsbahn führen, so daß es beim Öffnen des Mundes weder in horizontaler noch in sagittaler Richtung abzurücken vermag". (Nach Reichenbach.)

Dieser Verband hat, wie gesagt, so vielfache Neuerungen und Erweiterungen erfahren und ist dadurch zu einem so hochentwickelten und unentbehrlichen Hilfsmittel geworden, daß er zur Behandlung der meisten Frakturformen vollauf genügt.

Der Verband wird angelegt in halber Immobilisation, das heißt die Gummizügel sind so beschaffen, daß sie ein leichtes Öffnen des Mundes und damit einen gewissen Grad von Funktion erlauben. Oder man kann eine Drahtschiene anlegen in völlig elastischer Immobilisation, wodurch eine Funktion nur in minimalem Maße möglich wird, die endlich ganz aufgehoben wird bei der starren Immobilisation. (Einteilung nach Wassmund.)

Im deutschen Schrifttum findet man meist die Forderung nach der halben Immobilisation, deren Gewährleistung von Funktion und damit Verhütung von Muskelatrophie und Gelenkstörungen man sich zunutze machen will, während ich bei englischen Autoren eine Verteidigung der starren Immobilisation und auch Verwendung kompakter Verbände fand.

Der Drahtschienenverband setzt voraus ein Vorhandensein von Zähnen zu seiner Befestigung. Am nichtbezahnten Kiefer ist er daher nicht verwendbar; hier werden andere Wege der Behandlung eingeschlagen.

So dienen zur Behebung der Dislokation z. B. bei Frakturen hinter der Zahnreihe sowie bei zahnlosen oder sonst

nicht faßbaren Bruchstücken Pelotten zur Reposition. Auch bedient man sich hier sogenannter Aufbißprothesen aus Zinn oder Kautschuk in Verbindung mit der Kinnschleuder. Schließlich kommt in manchen Fällen auch die Nagelextension durch Gewichtzug oder extraoral angebrachte Drahtbügel in Frage.

Die Dislokation bei Brüchen des Proc. cond. ist sehr oft durch keinen Verband beeinflußbar. Eine Behebung der Dislokation, wie sie durch funktionelle Verbände in halber Immobilisation angestrebt wird, ist auch nicht unbedingt notwendig, da auch bei bestehenbleibender Dislokation meist eine gute Funktion sich wieder einstellt.

Bei Luxationsfrakturen des Collum mandibulae empfiehlt Wassmund, fußend auf der Erfahrung, daß das nicht reponierte und nicht entfernte Fragment sehr oft zur Arthritis deformans führt, dessen Exstirpation, was um so leichter möglich sei, als auch beim Fehlen des Köpfchens eine gute Funktion sich meist wieder erzielen läßt. Reichenbach weist demgegenüber auf die Gefahren gelenknaher Operationen hin und empfiehlt angesichts der wenig befriedigenden Ergebnisse bei blutigen Repositionsversuchen die unblutige Methode mittels funktioneller Verbände, wonach er gute Ergebnisse gesehen hat; auch Ruedi berichtet über gute Erfolge mit dieser Methode.

Ganz verlassen ist heute, wohl wenigstens von zahnärztlicher Seite, die Knochennaht, auf deren Gefahren von vielen Seiten hingewiesen wird. Neben meist ungenügender Stellung hat sie überaus häufig Infektion der Nahtkanäle mit Osteomyelitis und Nekrose in ihrem Gefolge. Nach einer lange verzögerten Bruchheilung macht sich dann doch meist Entfernung der Naht nötig, um ein ordentliches Ergebnis zu erzielen. Auch unter meinem Material befindet sich die Krankengeschichte eines Patienten, bei dem eine Vereinigung der Bruchenden durch Drahtnaht versucht wurde und sich dann prompt eine Osteomyelitis entwickelte. Die Naht mußte wieder entfernt werden, und es waren 15 Wochen Behandlung nötig, ehe die Fraktur geheilt war.

Mit einer ganzen Reihe von Medikamenten hat man versucht, eine Beschleunigung oder zumindest günstigere Beeinflussung der Frakturheilung zu erzielen. Ich entnehme

die Mitteilungen darüber zum Teile Reichenbachs Leitfaden der Kieferbruchbehandlung.

Danach ergeben sich für die Versuche, eine Beschleunigung der Verknöcherung mit Kalkgaben zu erzielen, widersprechende klinische Berichte. Eine Zufuhr von D-Vitamin zeigte ebenfalls keine einheitlichen Ergebnisse. Zur Injektion mit Parathyreoid- und Thymusextrakt schreibt Reichenbach: „Jedenfalls stellen solche Präparate kein spezifisches Mittel dar, sondern bewirken lediglich eine Steigerung des Grundumsatzes, der nach König gerade bei Kranken mit langsam oder gar nicht heilenden Knochenbrüchen herabgesetzt ist."

„Günstigere Ergebnisse brachten die Gewebe nichtschädigende Mittel, wie Injektion von Knochenmehl, Fibrinaufschwemmungen, Periostemulsionen, Markextrakt und neuerdings von Autolysaten aus dem Kallus junger Frakturen (Herodoton nach Hoffmeister). Die Erfolge damit beruhen wahrscheinlich weniger auf der Zufuhr von Nährmaterial, wie vielfach angenommen wird, als darauf, daß diese Mittel gewisse Anreizstoffe zur Anregung des Knochenkeimgewebes darstellen."

Nach Lexer ist das Einspritzen von Reizmitteln an die Bruchstelle (Alkohol, Terpentinöl, Jodtinktur, Chlorzink, Milchsäure oder Eigenblut) durch Entwicklung von Narbengewebe, welches jede Kallusbildung unterdrückt, gänzlich erfolglos. Verknöcherungen erzielte dagegen ein eiweißfreies Knochenextrakt aus Knochengewebe junger Tiere (nach Hoffmeister, siehe oben). Auch Leim (nach Hedri) soll besten Erfolg gehabt haben.

Eine günstige Wirkung ruft nach Garré-Borchardt Röntgentiefenbestrahlung hervor, von der auch Jugel eine günstige Wirkung sah. Allerdings bemerkt er einschränkend, daß die schnellere Kallusbildung bedingt sei durch das Sistieren der Eiterung bei infizierten Brüchen auf Röntgenbestrahlung hin (= „biologische Wundsäuberung"). Ob darüber hinaus die Röntgenstrahlen mehr als eine Reizwirkung darstellen, läßt er offen.

Wie schon einleitend erwähnt, können im Rahmen dieser Dissertation nur grundsätzliche therapeutische Gesichtspunkte erörtert werden.

C Ein Rückblick auf meine Ausführungen läßt mich die Forderung nach einer energischen Bekämpfung der Ursachen für Kieferfrakturen aufstellen. Namentlich die schweren Frakturen nach Auto- und Motorradunfällen müssen vermindert werden durch peinlichste Disziplin im täglichen Verkehr, wie sie heute allerorts angestrebt wird. Daß aber in der Erreichung eines Höchstmaßes an Verkehrsdisziplin noch sehr viel geleistet werden kann und muß, zeigt gerade München mit seinen hohen Zahlen an sicher oft vermeidbaren Verkehrsunfällen. Hier ist es die Aufgabe eines jeden einzelnen, durch sein Verhalten auf der Straße und im täglichen Verkehr die Möglichkeit zur reibungslosen Abwicklung desselben zu geben, und durch seine verständnisvolle Mitarbeit die Zahl der Verkehrsunfälle herabzumindern. Nur durch eindringlichste, immer wieder erfolgende Aufklärung und Ermahnung des ganzen Volkes wird man einen Erfolg erzielen.

Zur Verminderung der Betriebsunfälle muß gefordert werden eine Aufstellung geeigneter Sicherheitsmaßnahmen und Betriebsvorschriften durch die dafür verantwortlichen Stellen. Die Volksgesundheit ist unser höchstes Gut, und sie muß mit allen Mitteln geschützt und erhalten werden. Wie sehr gerade diese Unfälle bei der Arbeit die Leistungsfähigkeit eines Volkes schwächen, zeigt L i n k in seiner Arbeit, der aus den Akten der Bauberufsgenossenschaften gegenüber 5 bis 7 Wochen eine durchschnittliche Heilungsdauer von 12 bis 13 Wochen errechnete. Was hier durch Ausfall an Krankheit an Arbeitskraft jährlich verloren geht, ist ungeheuer. Hier ist die DAF., in deren Programm auch dieser Punkt steht, im Begriffe, eine durchgreifende Wandlung zu schaffen.

Für Kieferfrakturen beim Sport, namentlich beim heute so stark geförderten Boxsport, sind Schutzmaßnahmen in Gestalt der sogenannten Defensorschienen hergestellt und vielfach in Gebrauch. Bei Leichtathletik und Rasensport wird sich durch eine von allen Sporttreibenden zu beachtende Vorsicht und eine gegenseitige Rücksichtnahme bei Kampfspielen, wie Hand- und Fußball, eine Verminderung der Unfälle erzielen lassen.

Am wenigsten wird sich leider einwirken lassen auf die vielen Kieferfrakturen durch Faustschläge. Das ist um so bedauerlicher, als wir heute in einem Staate leben, in dem gegenüber den Nachbarstaaten eine mustergültige Ordnung herrscht. Politische Meinungsverschiedenheiten, die in Faustkämpfen ausgetragen werden, sollte es eigentlich nicht mehr geben. Durch die Bemühung und die Beherrschung jedes einzelnen Volksgenossen sollten sich die vielen Raufereien unter dem Einfluß des Alkohols auf ein Mindestmaß senken lassen.

Am Schluß meiner Ausführungen möchte ich Herrn Professor von Seemen danken für die freundliche Ueberlassung des Themas sowie seine Beratung bei der Ausarbeitung.

Literaturverzeichnis

1. Axhausen, Die Aufgaben und Leistungen der Kieferchirurgie. Dtsch. med. Wschr. 1932, I.
2. Bichlmayr, Zur Behandlung der komplizierten Unterkieferbrüche. Med. Welt 1935.
3. Crich, Ein verlagerter dritter Molar als prädisponierender Faktor bei einem Unterkieferbruch. Ref. Misch. Fortsch. 31, 7, II.
4. Egger, Über die Frakturen des Unterkiefers und deren Behandlung. Beitr. zur klin. Chir. LXXVII.
5. Garré-Borchardt, Lehrbuch der Chirurgie.
6. Grubenbecher, Über die Indikation und Anwendung intraoaler Notverbände. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 35.
7. Hansen, Kiefergelenkbruch. Arch. orthop. Chir., 1931, 30.
8. Hauptmeyer, Über einfache Kieferschienenverbände aus nichtrostendem Stahl. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
9. Herrmann, Knochennaht bei Unterkieferbrüchen. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
10. Hochenegg-Payr, Lehrbuch der speziellen Chirurgie.
11. Johannson, Beitrag zur Statistik der Kieferbrüche an Hand der in den Jahren 1924—33 an der Münchener Universitätszahnklinik behandelten Fälle. Diss. München.
12. Jonas, Zur Diagnose und Therapie der Kieferfrakturen. Dtsch. Zahnheilk., H. 68.
13. Jugel, Praktische Röntgentherapie in der Zahnheilkunde. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
14. Kallmeyer, Über die in den letzten fünf Jahren an der Marburger chirurgischen Klinik behandelten Kieferfrakturen unter besonderer Berücksichtigung der funktionellen Ergebnisse. Med. Diss. 1930.
15. Kappis, Über den Verrenkungsbruch des Unterkieferköpfchens. Zbl. Chir. 1934.

16. Krohn, Die Behandlung von Fractura colli mandibulae besonders bei Kindern und die Resultate von einigen Fällen. Dtsch. Zahn- usw. Heilk. 1, 1934.
17. Lahr, Unsere Erfahrungen über die in der zahnärztlichen Poliklinik zu Erlangen behandelten Kieferfrakturen. Med. Diss. 1929.
18. Langer, Über den Nachweis von Schwachpunkten der Unterkiefer und ihren ursächlichen Zusammenhang mit den Biegungsbrüchen. Med. Diss. 1934.
19. Lefmann, Zur Kasuistik der isolierten traumatischen Frakturen des Proc. cond. des Unterkiefers. Diss. 1933, Hamburg.
20. Lexer, Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
21. Lindemann und Hofrath, Die primäre Versorgung der Verletzungen im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
22. Link, Über gewerbliche Kieferverletzungen. Arch. orthop. Chir. 1935, 36.
23. Lorenz, 10 Jahre Unterkieferbrüche des hiesigen chirurgischen Universitätskrankenhauses. Med. Diss. 1933, Greifswald.
24. Matti, Die Knochenbrüche und ihre Behandlung, Berlin, Springer, 1922.
25. Moral-Schlampp, Kieferbrüche, Fortsch. Zahnheilk. I, 5—9, 1929—33.
26. Mykolajewycz, Bericht über 53 Unterkieferbrüche nach Entstehung, Frakturform und Röntgenbild. Göttingen, Med. Diss. 1930.
27. Perthes, Kiefererkrankungen, in Handbuch der praktischen Chirurgie. 6. Aufl. 1926. (Bergmann usw.)
28. Perthes, Kieferbrüche. Neue dtsch. Chir. 53, 1932.
29. Reichenbach, Chirurgische Prothese. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1934.
30. Reichenbach, Seltene Formen von Unterkieferfrakturen. Z. stomat. 29, 1931.
31. Reichenbach, Der gegenwärtige Stand unserer Erfahrungen auf dem Gebiet der Kieferbruchbehandlung. Dtsch. med. Wschr. 29, I.

32. Reichenbach, Einführung in die zahnärztlich-chirurgische Prothetik. Leipzig 1932, Fischers med. Buchhandl.
33. Reichenbach, Leitfaden der Kieferbruchbehandlung, Leipzig, Meusser, 1935.
34. Reichenbach, Die Verrenkungsbrüche des Unterkiefergelenkkopfes. Dtsch. Zahn- usw. Heilk. 1, 1934.
35. Rolshoven, Über Kieferbrüche in den Jahren 1919—30 im Bürgerhospital und der Zahnklinik zu Köln. Diss. 1931.
36. Romey und Pornon, Unterkieferfraktur im Niveau des Weisheitszahnes. Ref. Misch. Fortsch. 1930.
37. Ruedi, Zur Klinik der Gelenkkopffrakturen des Unterkiefers. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 1928, Nr. 11/12.
38. Samuels, Fractures of the Jaws, Ref. in Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
39. Schmuziger, Die Prinzipien der Kieferbruchbehandlung, Schweiz. med. Wschr. 1930.
40. Schmuziger, Die Kieferfrakturen der SUVAL aus den Jahren 1923—26. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. Nr. 4, 1929.
41. Schröder, Über den augenblicklichen Stand der zahnärztlich-chirurgischen Prothetik und Verbandtechnik. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
42. Voormann, Die Behandlung von frischen Kieferbrüchen nach der Methode von Hauptmeyer mit Wipladraht, 0,4 mm. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.
43. Wassmund, Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels, Berlin, Meusser, 1927.
44. Watt, Fractures of the Jaws. Ref. in Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935.